

Aus dem Institut für Balneologie und Klimaphysiologie
der Universität Freiburg im Breisgau

Direktor: Professor Dr. Dr. H. GÖPFERT

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE WIRKUNG VON KUREN MIT
BADEN-BADENER THERMALWASSER UNTERSCHIEDLICHER TEMPERATUR

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

zur

Erlangung der Medizinischen Doktorwürde

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Albert - Ludwigs - Universität zu Freiburg im Breisgau

vorgelegt von

Jost Rudolf Bauer

aus

Baden-Baden

1966

Aus dem Institut für Balneologie und Klimaphysiologie
der Universität Freiburg im Breisgau

Direktor: Professor Dr. Dr. H. GÖPFERT

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE WIRKUNG VON KUREN MIT
BADEN-BADENER THERMALWASSER UNTERSCHIEDLICHER TEMPERATUR

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

zur

Erlangung der Medizinischen Doktorwürde
einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Albert - Ludwigs - Universität zu Freiburg im Breisgau

vorgelegt von

Jost Rudolf Bauer

aus

Baden-Baden

1966

Dekan: Professor Dr. H. Zollinger

Referent: Professor Dr. W. Schmidt-Kessen



INHALTSVERZEICHNIS

=====

	Seite
Einleitung.....	1
I. BADEN-BADEN.....	2
a) Entwicklung des Heilbades.....	2
b) Die ortsgebundenen Behandlungsverfahren.....	15
1. Klima.....	16
2. Quellen.....	17
3. Indikationen.....	25
c) Forschung in Baden-Baden.....	29
II. FRAGESTELLUNG.....	31
III. METHODIK.....	34
a) Versuchsanordnung.....	34
1. Auswahl der Patienten.....	34
2. Therapie.....	35
3. Untersuchung.....	36
4. Verordnungskarte.....	37
b) Untersuchungsmethoden.....	38
1. Bromsulfophthalein-Test.....	38
2. Bestimmung des Bilirubingehaltes im Serum..	39
3. Cholesterinbestimmung im Serum.....	40
4. Bestimmung der Aktivität der alkalischen Phosphatase.....	41
5. Leukocytenzählung.....	43
6. Qualitative Urobilinogenbestimmung.....	44
7. Galaktosebelastungsprobe.....	44
8. Bestimmung des Kreatinin im Harn.....	45
9. Bestimmung des Gesamtstickstoffs im Harn...	45
10. Bestimmung der Aminosäureausscheidung im Harn.....	47
11. Bestimmung des Harnstoffs im Urin.....	52
12. Bestimmung der Harnsäure im Urin.....	55
c) Statistische Methoden.....	56
IV. ERGEBNISSE.....	57
1. Zusammensetzung der Gruppen.....	57

2. Verhalten der Patienten.....	59
3. Bilirubingehalt im Serum.....	61
4. Cholesteringehalt im Serum.....	64
5. Aktivität der alkalischen Phosphatase im Serum	67
6. Leukocytenwerte.....	70
7. Urobilinogenausscheidung im Harn.....	70
8. Galaktoseausscheidung im Harn.....	73
9. Gesamt-N-Ausscheidung im Harn.....	73
10. Amino-N-Ausscheidung.....	75
11. Harnstoffausscheidung im Urin.....	79
12. Harnsäureausscheidung im Urin.....	79
13. Kreatininausscheidung im Urin.....	82
14. Harnsäure/Kreatinin.....	85
15. Amino-N/Kreatinin.....	85
V. DISKUSSION.....	90
VI. ZUSAMMENFASSUNG.....	95
ANHANG.....	97
LITERATURVERZEICHNIS.....	99

EINLEITUNG

Dem Brunnengeist wurden viele Jahrhunderte lang die Erfolge der Balneotherapie zugeschrieben. 1854 warnte SPENGLER, "daß dieser Schwindel unsere herrlichen Quellen, diesen großen Heilschatz, immer mehr in Verruf bringe". Wenn auch VALENTINER 1876 versichert, "daß der badeärztliche Stand, was Treue der Beobachtung und Ernst wie Sorgfalt der Forschung anlangt, in keiner Weise den Kollegen, welche andere Zweige der medizinischen Wissenschaften cultivieren, nachsteht", so ist doch die Wirkungsweise mancher balneotherapeutischen Maßnahme bis heute strittig geblieben.

Der Zustrom von neuen Bevölkerungsgruppen in die Kurorte durch Heilverfahren der Sozialversicherung und die damit verbundene wirtschaftliche Bedeutung (WADEPUHL 1965) hat das Interesse an den objektiven Untersuchungen bei Bade- und Klimakuren neuerdings verstärkt.

Unter den zur Behandlung Kranker genutzten Quellen standen die Thermen schon im Altertum an der ersten Stelle. Vorübergehend hatten sie zunächst durch die Völkerwanderung, dann im 17. Jahrhundert infolge des dreissigjährigen Krieges an Bedeutung verloren. Seit dem Ende des 18. Jahrhunderts entwickelten sich die Badeorte von Neuem. Das zeigt sich besonders gut am Beispiel Baden-Badens.

I. BADEN-BADEN

a) Entwicklung des Heilbades

Baden-Baden liegt in dem etwa 10 km langen Tal der Oos im nördlichen Schwarzwald. Die Siedlungsgeschichte reicht weit zurück; man glaubt, Zeugnisse menschlicher Anwesenheit vom Beginn der mittleren Steinzeit an gefunden zu haben (HAEBLER 1957).

Das erste auf die heutige Zeit überkommene Bauwerk sind die spärlichen Reste einer von den Kelten errichteten Befestigungsanlage auf dem Battert, zu dessen Füßen die heißen Quellen aus dem Boden austreten. Der keltische Name für den das Tal durchlaufenden kleinen Fluß "Ausava" - dies bedeutet hell leuchtendes Wasser - zeugt in seiner heutigen Form "Oos" von keltischer Anwesenheit in dieser Gegend.

Eine geschlossene Siedlung im Tal wurde erstmals von den Römern angelegt, die von den heißen Quellen angezogen waren und im Thermalwasser Badefreuden genießen wollten. Sie errichteten großzügige Badeanlagen, deren Überreste im 19. Jahrhundert bei Bauarbeiten wieder entdeckt wurden. Der größte Teil dieser aufgefundenen Anlagen wurde bei den Fundierungsarbeiten der zu errichtenden Gebäude entweder abgetragen oder wieder zugeschüttet; nur zwischen dem Friedrichsbad und dem Kloster zum Heiligen Grab wurden Teile des ehemaligen Legionärbades dem Publikum zugänglich gemacht. Die Anwesenheit der Römer in Baden-Baden dauerte nicht ganz 200 Jahre; während der Alemannenstürme räumten die Römer um 260 nach Christus ihre blühende Civitas Aureliae Aquensis und deren Hauptstadt Aquae Aureliae.

Wenn auch die römischen Badeanlagen und die römische Badekultur zu Grunde ging, so blieb dem Ort doch der Name erhalten, den die Römer ihm gegeben hatten: Baden oder Badon, Baduon und Badin, wie es im Frühmittelalter

genannt wurde, ist die sinngemäße Übersetzung des römischen Aquae ins Deutsche. Gleich verlief die Namensgebung der Orte Wiesbaden, Badenweiler, Baden bei Zürich und Baden bei Wien.

Für die Entwicklung der Stadt waren auch weiterhin die Thermalquellen von Bedeutung. In der frühesten Urkunde über Baden-Baden, datiert am 1. August 676, wurden die "balneae in pago Auciacensi", die Bäder und Quellrechte von Baden vom König Dagobert II. dem Kloster Weißenburg im Elsaß verliehen. Wenn diese Urkunde, wie von einigen angenommen wurde, eine später zu datierende Fälschung der Mönche von Weißenburg ist, so gibt die Urkunde doch einen Hinweis auf die Benutzung der Thermalquellen zu Badezwecken in dieser Zeit. In einer möglicherweise ebenfalls gefälschten Urkunde vom Jahre 871 (vielleicht auch schon 856) gab König Ludwig den Mönchen von Weißenburg die "warmen Wasser im Ufgau" zurück, nachdem die Grafen von Calw dem Kloster die "balneas in pago Auciacensi" streitig gemacht und als königliches Lehen inzwischen erhalten hatten.

Die mittelalterliche Badekultur mit all ihrer fröhlichen Derbheit blühte in Baden-Baden bis ins 17. Jahrhundert. Gegen die Ausschweifungen wettete der dichtende Franziskanermönch Thomas MURNER (1512) mit seinem Gedicht "Das lürles Bad" ("Das liederliche Bad"), das speziell das Badeleben im Oostal aufs Korn nimmt. Zahlreiche andere Autoren dagegen fanden für Baden freundlichere Worte und verbreiteten den Ruhm der Stadt mit ihren Schriften, so der Nürnberger Meistersinger und erste deutsche Balneograph Hans FOLTZ (1480), Sebastian BRANT, der Autor des Narrenschiffes (1498), Laurentius PHRIES (1519), Walter RYFF (oder Rivius) (1549), Johann HUGGELIUS (1559), Theophrastus PARACELSUS (1562), Johann GUINThER (1565), Martin RULAND (1568), Gallus ETSCHEN-REUTTER (1571), Leonhardt THURNEYSSER ZUM THURN (1572),

Jakob Theodor TABERNAEMONTANUS (1593), Philibertus LEUCIPPAEUS (1598), Johann MATTHAEUS HESSUS (1606) und Johann KÜFFER (1625).

Am Anfang des 16. Jahrhunderts beherbergte das kleine Baden 3000 Badegäste (LERSCH 1863). Die Zahl nahm nicht wie in vielen anderen Bädern durch die aufkommende Syphilis ab, da der Markgraf Christopf I. überall verbreiten ließ, daß diese Krankheit durch die Badener Quellen nicht heilbar sei. Durch das Fernbleiben der Syphilitiker konnte die Ansteckungsgefahr in den Badkisten gebannt und der Ruf von Baden erhalten werden. Die Erkenntnis stammte von Dr. Johannes WIDMANN, dem ehemaligen Leibarzt des Markgrafen, der 1497 in seinem "Tractatus de pustulis et morbo qui vulgato nomine mal de Franzos apelatur" darauf hinwies, daß Thermalwasser bei dieser Seuche nichts nütze.

Während anderenorts die Zahl der Badegäste zurückging, konnte die mittelalterliche Badekultur in Baden-Baden noch bis zu den Reformationskriegen erhalten werden, es wurde sogar 1606 von Johann MATTHEUS HESSUS eine neue Behandlungsform aus Italien eingeführt, die Behandlung mit Thermalschlamm. Selbst während des dreissigjährigen Krieges waren an manchen Tagen des Jahres die Herbergen ausverkauft, wie dem Bericht von ZEILLER (1632) zu entnehmen ist; dieser konnte 1632, als er auf einer Reise abends um 8 Uhr nach Baden-Baden kam, erst nach eineinhalbstündigem Suchen eine Bleibe finden, "weiln so viele Badleuthe, sonderlich Bauern, vorhanden waren, die wegen der Sanct Johans Nacht jhnen einbildeten, wann sie selbigen Abent badeten, daß sie hierdurch das gantze Jahr für Kranckheiten solten befreyet sein."

Der Verfall war aber nicht mehr aufzuhalten; durch die allgemeine Armut und durch die Kampfhandlungen im deutsch-französischen Grenzgebiet in der Zeit Ludwigs XIV. konnte auch in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts

der Badebetrieb nicht mehr belebt werden. Am 24. August 1689 schließlich brannten französische Soldaten unter dem Befehl des General Duras Baden-Baden bis auf die Grundmauern nieder und zerstörten damit nicht nur die Badeeinrichtungen, sondern auch die bis dahin überlieferten mittelalterlichen Badesitten.

Das Baden-Badener Schloß wurde nach dem Brand nur notdürftig und teilweise wieder instandgesetzt. Vielmehr ließ sich Markgraf Ludwig-Wilhelm, der "Türkenlouis", bei dem Fischerdorf Rastatt von calabresischen Maurern in das sumpfige Gelände ein neues Schloß bauen und verlegte seine Residenz nach Rastatt. Der Verlust des markgräflichen Hofes und der obersten Regierungsstellen traf Baden-Baden empfindlich; die Stadt verlor für lange Zeit an Bedeutung (LOESER 1891). In dem deutschen Bäderführer von G.G. HOFFMANN (1724) ist Baden-Baden nicht einmal erwähnt.

Erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts ergab sich eine langsame Wiederbelebung des Heilbades. 1766 wurde der Bau eines Promenadenhauses und die Anlage der Lichtentaler Allee begonnen. Ein neuer Aufschwung setzte 1771 nach dem Aussterben der katholischen Markgrafen von Baden/Baden ein, als laut Erbvertrag die Markgrafen von Baden/Durlach Landesherren wurden. Der Markgraf Karl-Friedrich verlangte Vorschläge zur Verbesserung der Badeeinrichtungen; sie waren nach dem Brand von 1689 nur teilweise wieder errichtet worden und befanden sich in einem sehr mißlichen Zustand. Er setzte 1775 eine Badekommission ein, welche die für nötig gehaltenen Verbesserungen durchführen sollte. Der Bäderhistoriker MARTIN (1906) glaubt, daß die Bedeutungslosigkeit Badens als Badeort im 18. Jahrhundert nicht nur durch die schlechten Einrichtungen, sondern auch durch die damalige Bevorzugung der Trinkkuren und damit der Sauerwässer bedingt gewesen war.

In der balneologischen Literatur erschienen in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wieder Arbeiten über Baden-Baden nach einer Pause von etwa 130 Jahren. 1756 veröffentlichte der Straßburger Arzt Georg WIDMER seine "Abhandlungen von dem mineralischen Gehalt und medicinischen Gebrauch des im Marggrafthum Baden/Baden gelegenen warmen Bades...", 1766 erschien ein Buch des Baden-Badener Arztes Georg Martin BELLON. In Straßburg wurden von GLYCKHERR (1780) und HAUG (1790) balneologische Inauguraldissertationen über die Quellen von Baden-Baden der medizinischen Fakultät vorgelegt. Es folgten balneologische Schriften über Baden-Baden von KRAPF (1794), WALZ (1808), KÖHLREUTER (1820) und KRAMER (1824, 1830).

Damals waren offenbar die Tafelfreuden wichtiger Bestandteil einer Badekur in Baden-Baden "laeta ede" und "laeta bibe" wurde von BELLON (1766) in seinem Buch den Badegästen neben den Bädern angeraten. In der ersten ausführlichen Stadtbeschreibung von KLÜBER (1810) wird die gemeinsame öffentliche Tafel als das einzige Vergnügen der Badegäste bezeichnet. "In Baden-Baden scheinen die Tafeln der Wirte die Hauptsache zu sein, die Quellen Nebensache", beklagt noch 1832 Justinus KERNER.

Vermutlich lockten diese Tafelfreuden die Teilnehmer des Kongresses von Rastatt 1798 in den oft wochenlangen Kongresspausen nach Baden-Baden. Sie entdeckten die landschaftlichen Schönheiten des Oostals und rühmten die Lage des Badeortes in ganz Europa (RÖSSLER 1940, LOESER 1891). Allerdings war der Erfolg noch nicht groß. Im Jahre 1800 kamen 391 Badegäste, im Jahre 1905 waren es ihrer 908 (FRECH 1870). Der Titel der 1810 erschienenen Stadtbeschreibung von KLÜBER lautete noch Baden bei Rastatt; HUFELAND'S Balneographie von 1815 erwähnt Baden-Baden nicht. Auch die niedrigen Preise in Baden-Baden, von denen der Balneograph WETZLER (1819) berichtet, sind kein Zeichen eines großen Andrangs von Gästen. Von

Baden-Badener Lokalhistorikern wurde der Aufschwung der Stadt gern dem Wohlwollen und Weitblick des Herrscherhauses zugeschrieben, so wie dem Fleiß der tüchtigen Bevölkerung und ins ausklingende 18. Jahrhundert zurückverlegt. Aus der zeitlichen Aufeinanderfolge läßt sich aber ablesen, daß die ansteigende Entwicklung erst dann einsetzte, als private Unternehmer aus Frankreich Baden-Baden durchaus im modernen kapitalistischen Sinne "aufzubauen" begannen und hier beträchtliche finanzielle Mittel investierten, wie es in unserer Zeit etwa in Las Vegas und Acapulco geschah. Hauptträger der stürmischen Aufwärtsbewegung waren der Exjakobiner Bénazet père und sein Geldgeber, der Karlsruher Bankier Salomon. Bénazet, der in Paris über bedeutenden gesellschaftlichen Einfluß verfügte, suchte im Jahr 1837, nach der Schließung der von ihm gepachteten Spielsäle im Palais Royal, ein neues Betätigungsfeld und fand es in Baden-Baden. Er löste 1838 seinen französischen Landsmann Chabert als Spielbankpächter ab und entfaltete in der Folgezeit eine durchdachte und großzügige Bautätigkeit, von der alle Schichten der Badener Bevölkerung profitierten. Sein Wahlspruch war: "Ces choses-la, il faut les faire grandement ou ne les faire pas du tout". Auf Bénazet père folgte als Spielbankpächter Bénazet fils und schließlich bis 1872 dessen Schwiegersohn Dupressoir. In ihrer Zeit zwischen 1838 und 1872 entfaltete sich in Baden-Baden ein kulturelles Leben, wie es seither nicht mehr aufkam. Die Aera Bénazet und die Dynastie der badischen Großherzöge mit ihren verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Bonapartes und europäischen Fürstenhäusern machte Baden-Baden zur europäischen "capitale d'été", einem Treffpunkt auch von politischer Bedeutung.

Durch den deutsch-französischen Krieg und die für die europäische Rolle Baden-Badens nachteilige Reichsgründung unter preußischer Führung ging die große Zeit des Luxusbades zu Ende. Die Spielbank wurde 1872 aufgrund eines Reichsgesetzes geschlossen. Viele Gäste aus dem Ausland mieden fortan die Stadt. Das Heilbad spielte in der

1872 zu Ende gegangenen Periode keine große Rolle.

Die Thermalquellen wurden zwar in den Baden-Badener "Reiseführern" von Aloys SCHREIBER (1806, 1811 und viele folgende Auflagen) und dessen Sohn Hippolyt SCHREIBER (1828, 1840...) ausführlich beschrieben, aber sie galten dennoch nur als Randerscheinung des gesellschaftlichen Lebens. Nur ein kleines Buch des Badener Arztes Dr. A. RUEF (1852) behandelte fast ausschließlich die Kurmittel. In den Jahren vor der Spielbankschließung lenkten mehrere Publikationen die Aufmerksamkeit wiederum auf die Baden-Badener Quellen und ihre Entwicklungsmöglichkeiten. Die Badener Ärzte ROBERT und GUGGERT beschrieben die Baden-Badener Thermen in französischer Sprache (1861), FRECH (1862) veröffentlichte eine Anleitung zum Gebrauch der neu errichteten Dampfbadananstalt und der Bezirksarzt FUESSLIN (1864) forderte den Ausbau der Badeeinrichtungen. 1869 begann man mit dem Bau des Friedrichsbades, der modernsten Badeanstalt der damaligen Zeit. Wesentliches Vorbild dafür war das große Türkenbad aus dem 17. Jahrhundert in Pesth. Mit der Quellenanalyse von BUNSEN (1858) war auch auf wissenschaftlichem Gebiet ein Fortschritt zu verzeichnen. In den folgenden Jahren bis zum Ersten Weltkrieg erschienen nun zahlreiche von Baden-Badener Ärzten verfaßte balneologische Arbeiten. Teilweise muß man sie als eine Art wissenschaftlicher (oder gar populärer) Reklameschriften für Baden-Baden und die Kurpraxen der Autoren oder die von ihnen geleiteten Sanatorien ansehen (BAUMGÄRTNER, CORVAL, FREY, HOFFMANN, SCHLIEP, SCHNEIDER 1886; BIERMANN 1872; FREY 1886, 1887 u.a.; GILBERT 1893, 1902 u.a.; GRIEBEL 1893; HEILIGENTHAL 1871, 1877, 1879, 1884, 1886, u.a.; FREY und HEILIGENTHAL 1881; KRIEG 1909, 1910, 1911, 1912; OBKIRCHER 1897, 1911). Weiterhin sind aus der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg noch die Arbeiten von BICKEL (1906) und HEINSHEIMER (1906) über die Wirkung der Baden-Badener Hauptstollenquelle (neben anderen) auf den Pawlow'schen Hund zu erwähnen, und auch ein Teil der Veröffentlichungen des Baden-Badener

Apothekers und Privatgelehrten O.RÖSSLER befasst sich mit balneologischen Problemen.

Trotz alledem wurde Baden-Baden nicht vorwiegend zum Heilbad; in verschiedenen Dissertationen (PRUTSCHER 1922, FRANK 1922, BRECKLE 1923, ROSENBERG 1923, KETTERER 1926) über die wirtschaftliche Entwicklung Baden-Badens kamen die Verfasser einhellig zu dieser Anschauung. PRUTSCHER berechnet den Anteil der Badegäste unter den Fremden für den Zeitraum von 1857 bis 1868 auf nur 5,6 % und für das Jahr 1913 auf etwa 10 %. ROSENBERG drückt sich folgendermaßen aus: "Baden war nach der Schließung der Spielbank nicht mehr ausschließlich Vergnügungsplatz, es aber als Heilbad zu interpretieren zeugt mehr noch von gutem Willen und geradezu Euphemismus." "Die Erfahrungen haben bewiesen," schreibt FRANK, "daß Baden-Baden nie ein ausgesprochenes Heilbad wird. Ein Ausweg wäre vielleicht noch durch die Errichtung eines großen neuzeitlich ausgestatteten Kurmittelhauses zu finden. Würde die Ergiebigkeit der Quellen ausreichen, um den Hotels und Sanatorien Thermalwasser zuzuführen, so wäre Baden-Baden als Heilbad noch eher entwicklungsfähig."

Nach dem Ersten Weltkrieg wurde mit verschiedenen kurfördernden Maßnahmen versucht, den Fremdenverkehr wieder zu beleben (BRECKLE 1923); man baute ein Fangohaus, verbesserte die innerstädtischen Verkehrsverhältnisse und sorgte für kurörtliche Ruhe beispielsweise durch Verbot des Kirchenglockenläutens am frühen Morgen (KETTERER 1926). Trotzdem machte eine Reihe von Hotels ihre Türen nach dem Ersten Weltkrieg nicht mehr auf; andere Häuser mußten schließen. Die 1933 nach der Wiedereröffnung der Spielbank einsetzende Aufwärtsbewegung wurde durch den Kriegsausbruch 1939 wieder gestoppt. Baden-Baden wurde Lazarettstadt; es entging dadurch der Beschießung und Bombardierung während des Krieges und fiel 1945 unzerstört den Franzosen in die Hände. Durch seine Lage und seinen besonderen Charakter wurde Baden-Baden wieder wie schon einmal vor

2000 Jahren Verwaltungshauptstadt einer Besatzungstruppe. Verschiedene Staaten errichteten bei dem französischen Oberbefehlshaber akkreditierte Militärmissionen und begründeten sogleich 1945 wieder in gewisser Hinsicht den internationalen Charakter der Stadt.

Neben vielen Wohnhäusern beschlagnahmte die Besatzungsmacht alle Hotels. So konnte der Kurbetrieb erst wieder aufgenommen werden, nachdem für die Angehörigen der französischen Militärverwaltung ein neuer Stadtteil gebaut worden war. 1950 wurden so viele Wohnungen und Hotels freigegeben, daß eine bescheidene erste Nachkriegssaison mit Spielbankbetrieb eröffnet werden konnte.

In Tabelle I ist die Fremdenverkehrsentwicklung von 1950 bis 1963 dargestellt mit den Vergleichsjahren 1863, 1913 und 1938.

Tabelle I: Fremdenankünfte und durchschnittliche
Aufenthaltsdauer in verschiedenen Jahren.

Jahr	Fremden- meldungen Insgesamt	Ausländer -in % -	durchschnittliche Aufenthaltsdauer
1863	46 806	60,2	-----
1913	78 117	23,4	9,8 Tage
1938	109 693	17,6	6,1 Tage
1950	65 254	22,4	3,2 Tage
1951	98 546	26,2	3,9 Tage
1952	118 122	29,1	3,7 Tage
1953	134 710	37,6	3,3 Tage
1954	154 182	38,8	3,4 Tage
1955	168 250	40,4	3,6 Tage
1956	174 600	39,6	3,7 Tage
1957	185 220	42,0	3,7 Tage
1958	185 549	41,3	4,0 Tage
1959	190 476	38,0	4,1 Tage
1960	187 922	41,7	4,2 Tage
1961	189 174	39,4	4,3 Tage
1962	189 985	36,8	4,5 Tage
1963	184 456	37,2	4,8 Tage

An der kurzen Aufenthaltsdauer ist zu erkennen, daß ein Großteil der Gäste keine Heilungssuchende waren, da für eine sinnvolle Bade-, Trink- oder Terrainkur wenigstens 3 - 4 Wochen benötigt werden.

Die Abbildungen 1 - 3 und die Tabelle II sind Statistiken der Kurmittelabgaben; sie bedürfen keiner weiteren Interpretation.

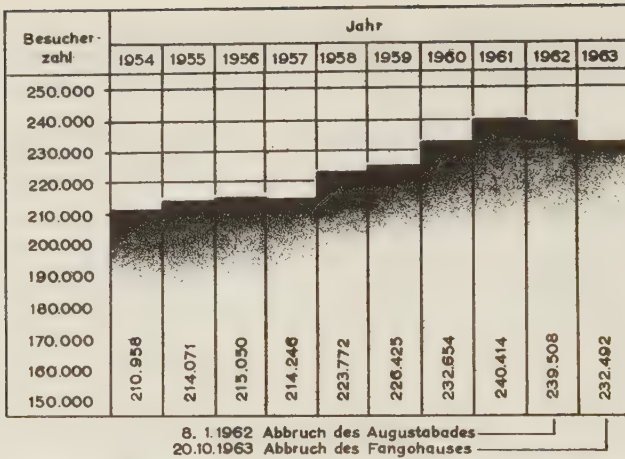


Abb.1. Vergleichsübersicht der Kurmittelabgaben
in dem Thermalkuranstalten Baden - Baden,
in den Jahren 1954-1963

(n. Schouven)

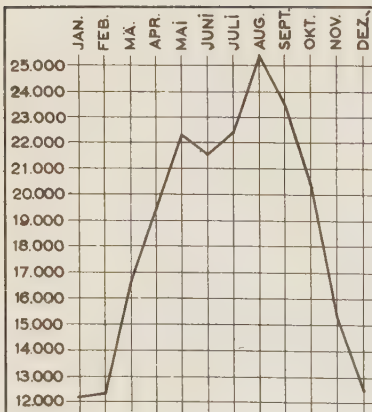


Abb.2.

Vergleichsübersicht der durchschn.
monatl. Kurmittelabgaben in dem
Thermalkuranstalten B-Baden
in den Jahren 1954-1963

(n. Schouven)

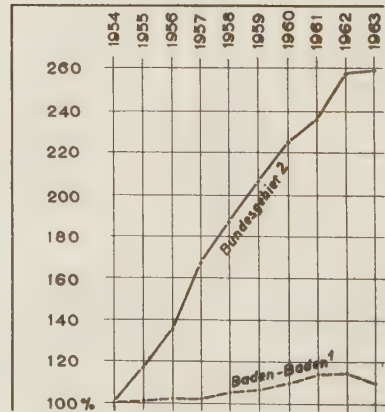


Abb.3.

Prozentuale Steigerung der Kur-
mittelabgaben im Bundesgebiet
und in dem Thermalkuranstalten
B-Baden in den Jahren 1954-1963

1. Zahlangaben von Schouven.

2. ———— des Deutschen Bücherverbandes.

Tabelle II: Kurmittelabgabe in den Jahren
1962 und 1963.

Kurmittel	1963	1962
Thermalwannenbäder	12 092	10 795
Thermalsprudelbäder	3 212	2 859
Gesellschafts-Sprudelbäder	11 154	11 633
Thermalbewegungsbäder	37 162	38 575
Thermal-Kohlensäurebäder	6 399	7 500
Kohlensäure-Gasbäder	3	65
Thermal-Sauerstoffbäder	4 098	3 506
Thermalluftperlbäder	6 556	7 198
Schaumbäder	20	8
Stangerbäder	221	209
Übungsbäder	1 468	1 239
Große Gesellschaftsbäder	29 499	33 919
Elektr. Heißluftbäder	341	224
Sollux-Höhensonne	49	86
Fango groß mit Thermalbad	16 323	18 031
Fango klein mit Thermalbad	2 570	2 737
Raum-Inhalationen	5 911	5 360
Apparate-Inhalationen	2 933	3 640
Hydrotherapie, groß	10 303	10 024
Hydrotherapie, klein	3 707	3 243
Heilgymnastik	2 001	1 601
Unterwasser-Massagen	11 283	13 240
Ganzmassagen	30 255	30 092
Teilmassagen	2 711	2 432
Fußpflegen	965	779
Friedrichsbad	201 236	208 995
Fangoabteilg. u. Inhalation zus.:		
Unterwasser-Massagen	3 802	2 560
Luftperlbäder	617	532
Kohlensäurebäder	251	---
Sauerstoffbäder	10	---
Heilgymnastik	7	---
Massagen	791	538
Darmstädter Hof zus.:	5 478	3 630
INSGESAMT:	206 714	212 625
Davon entfallen auf:		
Selbstzahler:	102 145	= 49,41
Krankenkassen:	104 569	= 50,59

Reproduktion aus dem offiziellen Jahresbericht 1963
der Thermalkuranstalten.

Wie aus Tabelle II ersichtlich, werden heute etwa die Hälfte der Kurmittel in den Thermalkuranstalten an Angehörige der Sozialversicherung abgegeben und zwar teilweise an Einwohner Baden-Badens oder der Umgebung im Rahmen einer normalen ärztlichen Behandlung und nicht während eines Kuraufenthaltes in Baden-Baden.

Die echten Sozialkurgäste sind im "Staatlichen Rheumakrankenhaus Landesbad" und in 6 weiteren Kurheimen oder Sanatorien* untergebracht. Das in Form einer Heilbadklinik geführte "Staatliche Landesbad" mit 200 Betten besitzt als Nachfolger des alten Armenbades Thermalwasserrechte, so daß die Patienten in der Klinik gebadet werden können. Die anderen von Sozialkurgästen belegten Häuser schicken ihre Patienten zur Balneotherapie in die Thermalkuranstalten, soweit sie nicht wie in den drei größeren Sanatorien in eigenen Badeabteilungen ohne Thermalwasser durchgeführt werden kann.

Nicht alle Sozialgäste Baden-Badens führen Badekuren durch; etwa 155 Betten in drei Heimen** werden zu Erholungsaufenthalten genutzt.

-
- * 1. Hotel Gunzenbachhof, 93 Betten, Vertragshaus der LVA (Landes-Versicherungs-Anstalt) Rheinland-Pfalz.
2. Haus Rössler, 40 Betten, Vertragshaus der LVA Rheinland-Pfalz.
3. Sanatorium Birkenhöhe, 26 Betten, Vertragshaus des Versorgungsamtes.
4. Sanatorium Dengler, 180 Betten, Vertragshaus des Versorgungsamtes.
5. Sanatorium Korbmattfelsenhof, 99 Betten, Besitz der LVA Württemberg.
6. Sanatorium Höhenblick, 120 Betten, Besitz der LVA Baden.

- ** Müttergenesungsheim (27 Betten); Bundesbahnererholungsheim "Mariahalden" (69 Betten); VdK-Erholungsheim "Haus Magnetberg" (59 Betten).

Badekuren auf Kosten der privaten Krankenversicherungen oder mit Zuschüssen spielen unter den übrigen Badegästen die Hauptrolle.

Wie in allen alten Bädern waren in Baden-Baden die Sozialbadekuren von Anbeginn von Bedeutung; die bade-technische Erschließung der Quellen erfolgte schließlich durch die Römer für ihre Legionäre.

b) Die ortsgebundenen Behandlungsverfahren

Die Baden-Badener Kur stützt sich nach WALTER (1962), den 8 Säulen der Vorhalle des von Weinbrenner erbauten Kurhauses vergleichbar, auf acht Faktoren:

- I. Die Thermalbäder
- II. Die Trinkkur
- III. Die Inhalationskur
- IV. Die Übungsbehandlung
- V. Die Diät am Kurort
- VI. Das Klima des Kurortes
- VII. Die Landschaft
- VIII. Das gesellschaftliche und geistige Milieu Baden-Badens.

Dieses besondere Milieu Baden-Badens ist nicht mit dem anderer Kurorte vergleichbar. Theater, Konzerte, Sportdarbietungen wie Pferderennen und Internationales Tennisturnier, die Möglichkeit der eigenen sportlichen Betätigung (Schwimmen, Reiten, Angeln, Schießen, Golf, Tennis), Kunstaussstellungen in zahlreichen Galerien und in der Kunsthalle sowie auch die Spielbank bieten dem Kurgast eine Fülle von Anregungen, die ihn von seinen häuslichen Problemen ablenken und somit die Kur wirksam unterstützen (HESS 1962).

Die entscheidenden Heilmittel sind aber das Klima und die Thermalquellen.

1. Das Klima

Baden-Baden liegt am Rand der Oberrheinischen Tiefebene, die sich in ihrem Klimacharakter deutlich von der umgebenden höhergelegenen Landschaft oder den Nordeuropäischen Tiefebenen unterscheidet. Einbezogen in den Raum der vom Atlantik bestimmten Westeuropäischen Klimazone reicht die Oberrhein-Tiefebene, im Westen und Osten von scharf abgesetzten Mittelgebirgsketten geschützt, mit einer geringen Höhenlage von 100 m (Frankfurt a.M.) bis 265 m (Basel) über NN weit nach Süden. Die Vegetationsperiode ist dadurch gegenüber den Landschaften, die höher oder weiter nördlich liegen, deutlich verlängert. Das von der Rheinebene abzweigende und zwischen steil ansteigende, bewaldete Mittelgebirgsketten eingebettete Oostal nimmt an den Vorzügen des Oberrheintalklimas teil und erfährt, soweit es davon abweicht, seinen besonderen Charakter durch die Talsituation. Im Hintergrund des Tales steigen die Erhebungen mit der Badener Höhe bis zu 1.000 m auf, während der Talausgang in die Rheinebene bei Oos auf 125 m über NN liegt. Die in dieser Ausdehnung 12 km lange Talrinne verengt sich zwischen Friesenberg und Balzenberg auf 200 m. Die Hauptwindrichtung aus dem Südwesten streicht quer über das Südost nach Nordwest eingebettete Tal. Dabei ist besonders in Sturmsituationen sehr deutlich, in welcher Weise höhere Erhebungen im Südwesten ein Lee bewirken, und Einsenkungen der südwestlichen Kette eine Düsenwirkung des Luftstroms im Tal entwickeln. Südweststürme haben so durch die Scharte zwischen Fremersberg und Korbmatzelfelsenkopf ebenso wie zwischen Yberst und Leisberg oder bei Malschbach am Paß ins Neuweirer Tal ihre deutlich abgrenzbaren Einbruchspforten. Lebhaftige Südwestwinde und Stürme sind naturgemäß auch in einem quer zur Windrichtung liegenden Tal spürbar, jedoch kann Föhncharakter in Form trockener warmer Fallwinde wie in den Alpentälern in Baden-Baden nicht nachgewiesen werden. In den Zeiten geringer Windstärken entwickelt sich im Tal eine eigene Zirkulation,

wobei kühle Fallwinde dem stärker erwärmten Rheintalgraben von den Schwarzwaldhöhen durch das Oostal zuströmen. Dies wird besonders deutlich bei Hochdrucklagen im Sommer, wenn durch den Talwind allnächtlich der Talgrund erheblich auskühlt. In den Zeiten der Kaltluftansammlung im Winter mit Nebelbildung in der Rheinebene bleibt das Oostal südlich des Bahnhofs, also die Altstadt und die rückwärtigen Täler, meist nebelfrei.

Bei den seltenen -durchschnittlich 20 Tage im Jahr (RUDLOFF 1955)- Wetterlagen mit Talnebeln durch Kaltluftansammlungen herrscht häufig Temperaturumkehr zu den Höhen, so daß Merkurgipfel, Fremersbergturm, Rote Lache und Schwarzwaldhochstraße über den verhangenen Tälern in der Sonne liegen.

Die in der Rheinebene beobachteten Tiefst- und Höchstwerte sowohl hinsichtlich der Temperaturen wie der Windgeschwindigkeit werden in Baden-Baden durch den Schutz der Talwände in bemerkenswertem Maße unterschritten, so daß bioklimatisch von einem ausgesprochenen Schonklima gesprochen werden muß (Neuwirth 1961).

2. Die Thermalquellen

Die Thermalquellen entspringen unterhalb des Neuen Schlosses im Südhang des Florentiner Bergs, einem dem Battert angehörigen Bergsporn. Die Austrittsstellen aus Klüften der gegen Granit verworfenen, von Rutscheln durchsetzten Arkosen, Sandsteine, Konglomerate und Schieferstone des Oberkarbon liegen ungefähr 30 m über der Talsohle auf einem engen Areal von etwa 10.000 m² (KIRCHHEIMER 1959). Ein Teil der Quellen wurde beim Bau des Friedrichsbades und später mittels in den Berg vorgetriebenen Stollen zusammengefaßt. Die Abbildungen 4 - 7 geben genaueren Einblick in die örtliche Quellsituation.

Die Schüttung der Quellen wird seit 1894 zweimal jährlich

bestimmt; der Erlaß des Großherzoglichen Ministeriums des Inneren vom 13.2.1894 setzte nämlich fest, daß die Wassermenge und die Temperatur einer jeden Thermalquelle in Baden zweimal im Jahr gemessen werden und zwar einmal im Frühjahr und einmal im Spätjahr. In der Tabelle III sind die nach diesem Erlaß vorgeschriebenen Messungen der Temperatur und der Wassermenge für das Jahr 1963 aufgeführt und eine Vergleichsmessung aus dem Jahr 1894.

Die Herkunft des Baden-Badener Thermalwassers ist noch nicht ganz geklärt. Die bei Quellanalysen vorgefundenen seltenen Elemente in den Mineralsalzen (siehe Tabelle IV) und eine verschiedentlich festgestellte Radioaktivität in Form von Radon deuten auf einen langen Kontakt des Wassers mit Granit, während die chloridische Mineralisation, also der Kochsalzgehalt, aus in der Rheinebene nachgewiesenen durch Steinsalz gekennzeichneten Tiefenwässern herzurühren scheint (CARLE 1958). Trotz einem alten Vulkanismus in der weiteren Umgebung von Baden-Baden ist eine juvenile Provenienz des Thermalwassers unwahrscheinlich (KIDERLEN 1953); es wird bei den Thermen im Nordschwarzwald überall angenommen, daß sie in den Untergrund eingesickertes Oberflächenwasser (vadoses Wasser) schütten. Über die Verweildauer der Wässer zwischen dem Einsickern in den Boden und dem Wiederaustritt liegen noch keine genauen Angaben vor.

Tabelle III: Temperatur und Schüttung der Baden-
Badener Thermalquellen

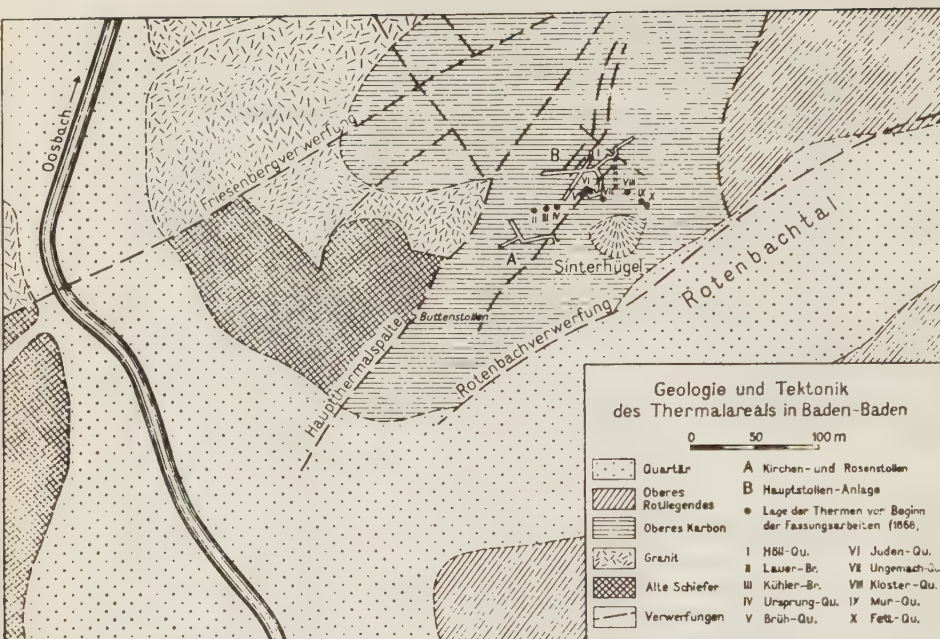
5. XI. 1894			1. IV 1963		5. XI. 1963	
°C	Schüttung m ³ /24h		°C	Schüttung m ³ /24h	°C	Schüttung m ³ /24h
65,0	477,740	Friedrichsstollen	64,0	460,080	64,4	447,897
60,0	121,976	Ursprungsquelle	63,5	107,309	63,2	106,531
52,0	36,310	Kühlquelle	55,7	31,536	56,5	31,795
60,2	15,595	Freibadquelle	59,7	12,182	59,0	12,355
55,5	99,414	Kirchenstollen	53,0 48,2	82,340 8,640	56,5	80,438
61,0	64,512	Fettquelle	62,9	64,973	62,5	64,368
55,0	3,511	Murquelle	56,0	2,506	56,8	2,592
54,0	12,740	Klosterquelle	60,5	7,862	60,4	8,208
29,0	29,135	Büttquelle*	-,-	-,-,-	-,-	-,-,-
-,-	-,-,-	Neuer Stollen**	50,0	27,043	47,0	26,784
-,-	-,-,-	Höllgaß- quelle***	50,9	8,381	52,8	7,518
860,938		INSGESAMT	812,852		788,486	

* Die Büttquelle liegt außerhalb des eigentlichen Quellareals, sie ist heute fast versiegt und wird deshalb nicht mehr gemessen.

** Der Neue Stollen wurde erst nach 1894 angelegt, seine Schüttung ist 1898 erstmals in Quellakten aufgeführt.

*** Die Höllgaßquelle ist eine Fassung mehrerer kleinerer Quellaustritte in der Höllgasse (seit 1902)

Abb.4. (n. Sauer)



Das engere Thermalareal in Baden-Baden

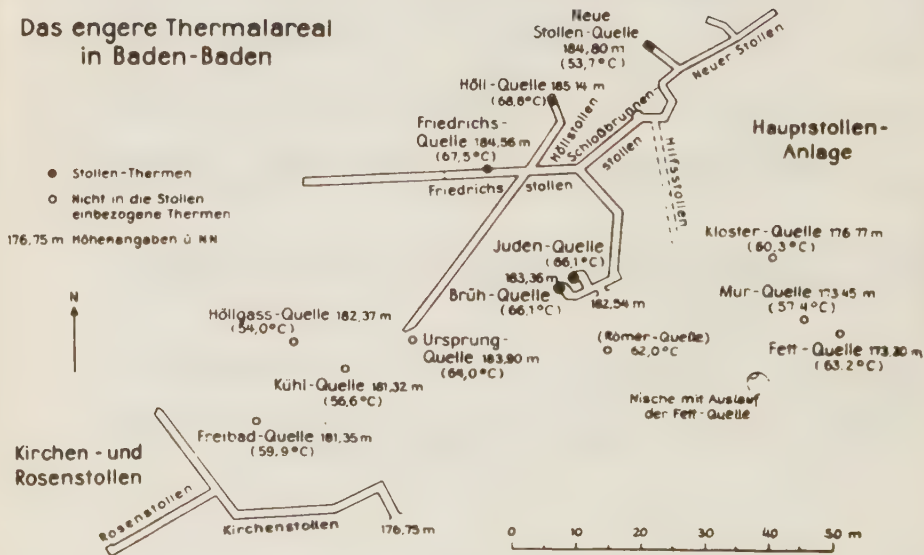


Abb.5. (n. Kirchheimer)

Abb.6. (n.Thürsch)

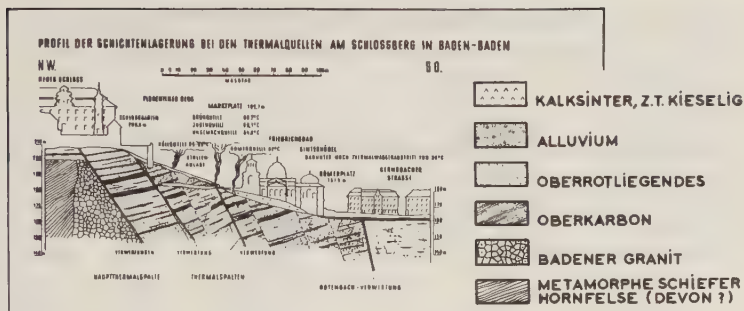
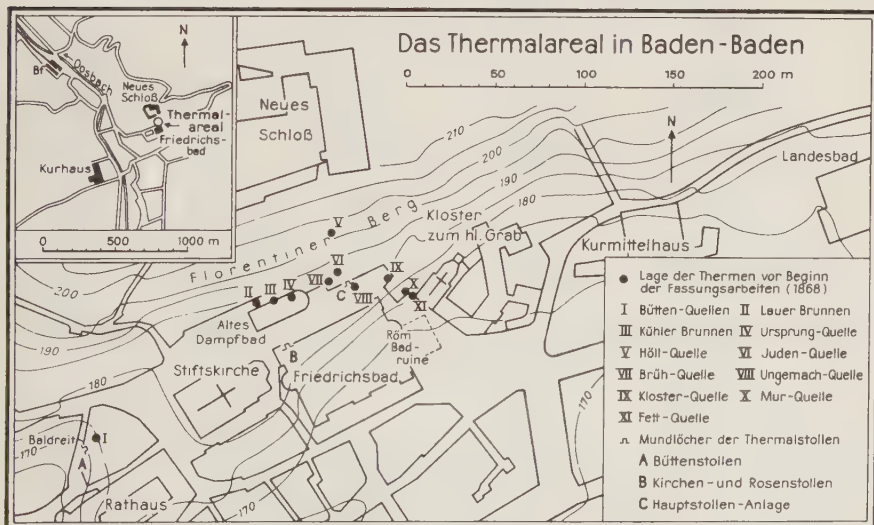


Abb.7. (n.Kirchheimer)



Der Thermalquellherd ist nach BILHARZ (1934) in einer Tiefe von 1200 - 1800 m anzunehmen; die normalerweise durchschnittlich 33 m betragende geothermische Tiefenstufe ist bei Baden-Baden mit Sicherheit wesentlich geringer (SAUER).

Nach den Begriffsbestimmungen für Kurorte, Erholungsorte und Heilbrunnen (hg. vom Deutschen Bäderverband, Ausgabe 1965) zählen die Baden-Badener Quellen zu den Natrium-Chlorid-Thermen.

Tabelle IV: Analyse der Friedrichsquelle

Anorg. Chem. Institut, Eidgen. Techn. Hochschule Zürich, Prof. Dr. Gübeli

		mg/kg	mval/kg	mval %
Ammonium	NH ₄ ⁺	0,721	0,0399	0,09
Lithium	Li	8,71	1,2550	2,69
Natrium	Na	823,3	35,8003	76,82
Kalium	K	82,1	2,0995	4,51
Rubidium	Rb	Spur		
Caesium	Cs	1,18	0,0089	0,02
Magnesium	Mg	5,02	0,4128	0,89
Calcium	Ca	137,49	6,8603	14,72
Strontium	Sr	3,98	0,0908	0,19
Barium	Ba	Spur		
Eisen	Fe	0,893	0,0318	0,07
Mangan	Mn	0,020	0,0008	
Zink	Zn	0,003		
Kobalt	Co	0,006		
Kupfer	Cu	Spur		
Aluminium	Al	0,020	0,0021	
		1063,443	46,6027	100,00
Chlorid	Cl	1438,0	40,5562	87,02
Bromid	Br	2,80	0,0350	0,08
Jodid	J	0,011	0,0001	
Fluorid	F	1,370	0,0721	0,15
Sulfat	SO ₄	162,4	3,3812	7,26
Hydrophosphat	HPO ₄	0,160	0,0034	0,01
Hydroarsenat	HAsO ₄	0,565	0,0080	0,02
Nitrat	NO ₃	1,24	0,0199	0,04
Hydrokarbonat	HCO ₃	154,19	2,5270	5,42
		1760,736	46,6029	100,00
m-Kieselsäure	H ₂ SiO ₃	156,4		
m-Borsäure	HBO ₂	6,57		
m-Titan- säure	H ₂ TiO ₃	0,04		
Total		2987,189		
=====		=====		
Kohlendioxyd	CO ₂	13,30 mg/l		
Organische Substanz		Spuren		
Gelöste Radium- memanation		1,91 Mache-Einheiten		
Gelöste Thoriummemanation		----		

* Physikalische Eigenschaften:

Temperatur: 68,8° C;
Dichte bei 20° C: 1,0023578
Elektr. Leitfähigkeit bei 25° C; 0,00804 Ohm⁻¹. cm;
Reaktion pH = 7,90 bei 20° C;
Ionenkonzentration: N/1000 total 93,20.

Gesucht und nicht gefundene Schwermetallspuren:
Thalium Tl., Blei Pb. und Nickel Ni.

Klassifikation:

Therme (68,8° C); hypotonisch;
Natrium-Chlorid-Therme.

Vom Staatlichen Quellenamt unter der Leitung von Bürgermeister Wurz werden seit 1950 die Wassertemperaturen an den einzelnen Quellaustrittsstellen mittels einer selbstschreibenden Fernthermometeranlage dauernd registriert. Neben den Temperaturen werden von den stärkeren Quellen werktäglich folgende Werte bestimmt:

- a) der Chlorid-Gehalt
- b) der Ammonium-Gehalt
- c) der Hydrogencarbonat-Gehalt
- d) der Nitrat-Gehalt
- e) der Nitrit-Gehalt
- f) der Gehalt an oxydierbaren Substanzen

Dadurch ist eine Dauerkontrolle gewährleistet, die jede mögliche Verunreinigung oder den Einbruch von Regenwasser in die Thermalspalte sofort anzeigt (siehe Abb.8). Die vom Quellamt seit Jahrzehnten mit der Quellanalyse betraute Frau Rössler hat die in Abbildung 8 dargestellten Werte ermittelt. Der Gehalt an oxydierbaren Substanzen wird in der Abbildung nicht aufgeführt, da wegen schadhafter Apparatur diese Untersuchung von Mitte August bis Anfang Oktober 1963 ausgefallen war.

Alle Thermalquellen werden monatlich bakteriologisch untersucht. Es wird jeweils die Gesamtkeimzahl in 1 ml Wasser auf Nährgelatine bei einer Bebrütungstemperatur von 37° C und einer Bebrütungsdauer von 48 Stunden

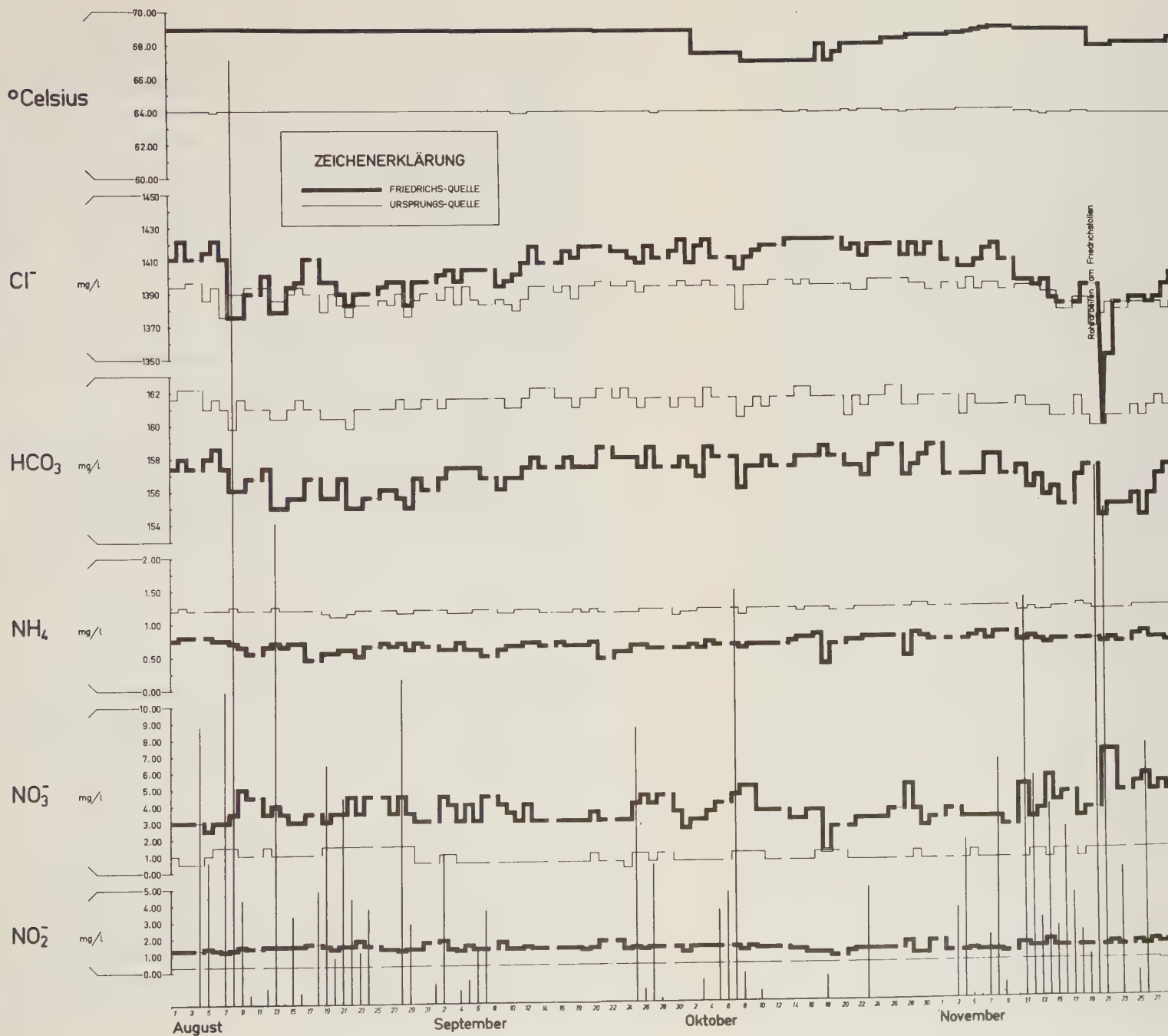
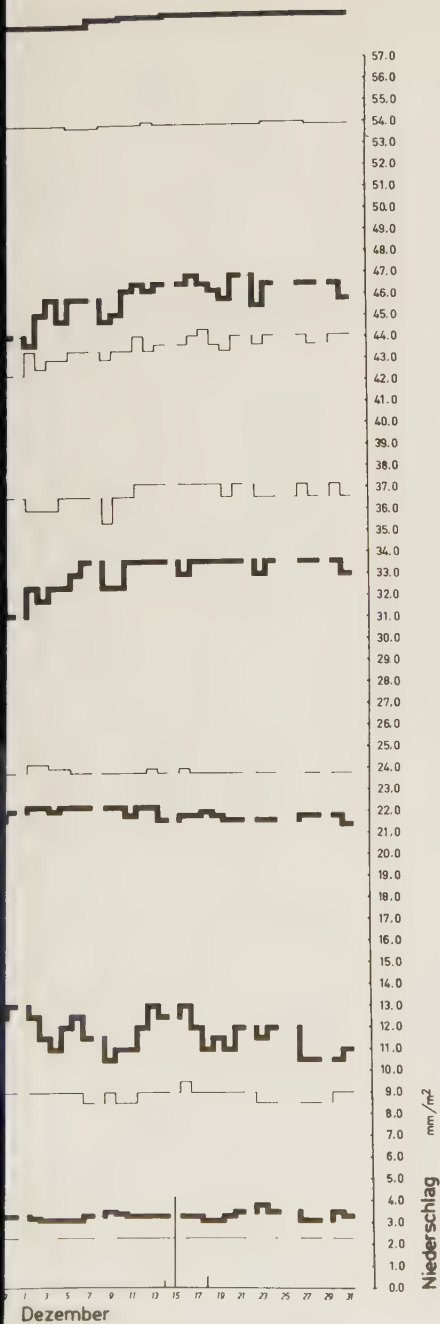


Abb. 8



bestimmt und mit dem Membranfilterverfahren in Verbindung mit dem Nährboden nach Endo in 100 ml Wasser bei einer Bebrütungstemperatur von 37° C und einer Bebrütungs-dauer von 48 Stunden auf E. Coli und auf coliformen Bakterien untersucht. Die bakteriologischen Trinkwasser-untersuchungen durch die Chemische Landesuntersuchungs-anstalt in Karlsruhe ergaben für den Friedrichsstollen und die Ursprungsquelle bei den Wasserentnahmedaten 5.8., 2.9., 7.10., 4.11., und 2.12.1963 Keimfreiheit. Die An-gaben für die Monate August bis Dezember 1963 wurden des-halb herausgegriffen und in allen Einzelheiten mitgeteilt, weil in dieser Zeit die im Teil III dargestellten Ver-suchsreihen bei balneotherapeutischer Anwendung von Friedrichs- und Ursprungsquelle gelaufen sind.

Eine krenobiologische Einordnung erfolgte durch Unter-suchungen von SCHEMINZKY und PITSCHMANN (1964); im Sinne von VOUK (1950) gehören die Baden-Badener Quellen dem Mastigocladus-Typ der Blau- oder Cyanophyten-Thermen und sind nach MIHOLIC (1933) zu den paläokrenen Thermen zu rechnen.

3. Indikation

Indikation und Heilanzeigen für die "Baden-Badener Kur" werden durch Quellen, Klima und Behandlungseinrichtungen gemeinsam bestimmt. Diese Liste war früher sehr groß; die längste führt Martin RULAND (1567) auf, darunter sogar die Syphilis, die man um 1500 noch aus Baden fern-halten wollte:

"Asthma, Spirandi difficultatem, Destillatione et defluxiones a capite ad pectus, Tinnitus aurium, Fluxio-nes aurium et oculorum, Articulos, Tumores, Hydropem, Matricis frigidos affectus, Menses albos, Sterilitatem ex frigore, Vulnera, Maligna ulcera, Podagram, Ichia-dicam affectionem, Tremorem membrorum, Torpida membra, Spasnum, Nervorum rigores et humiditates, Ventriculi

frigidam et humidam intemperiem, Intestinorum dolores, Jecoris et Lienis infirmates frigidas, Calculum Renum et Vesicae, Crurum inflationes, Scabiem, Cutis vitia, Gallicum morbum, Cachexiam, Renum dolores, Urinae difficultatem, Colicam, Catarrhum, Omnes frigidos ac humidos morbes. Prosunt item omnibus hominibus frigidis et humidis" (Zit. nach RÖSSLER 1940).

Nach und nach wurden die Indikationen kritischer. Heute nützt eine Kur in Baden-Baden laut Handbuch für Bäder- und Klimaheilkunde bei:

1. Rheumatischen Erkrankungen der Muskeln, Nerven und Gelenke
2. Frauenkrankheiten
3. Erkrankungen der Atmungsorgane, Asthma bronchiale.

In der von der Bäder- und Kurverwaltung Baden-Baden herausgegebenen Schrift "Baden-Baden und seine Thermen" sind folgende Krankheitsgruppen aufgeführt, die mit Aussicht auf Erfolg behandelt werden können:

1. Rheumatische Erkrankungen
2. Andere Erkrankungen des Bewegungsapparates
3. Erkrankungen des Nervensystems
4. Herz- und Kreislaufstörungen
5. Erkrankungen der Luftwege
6. Frauenleiden.

Während die Badekur früher und auch heute in vielen Heilbädern nur aus ein oder zwei regelmäßig wiederholten Anwendungsformen (z.B. Bad und Fango) besteht, ist in Baden-Baden praktisch das andere Extrem zu beobachten. Es steht fast das ganze Arsenal der physikalischen, insbesondere balneohydrotherapeutischen Einrichtungen zur Verfügung und in diesem wird vom Badearzt beträchtlich variiert. Abb. 9 zeigt, daß gegenwärtig kein "Kurmittel"

in charakteristischer Weise die Kur bestimmt; doch steht in der balneologischen Problematik das Thermalbad und seine Dosierung an der ersten Stelle. Das zeigt sich deutlich daran, daß alle traditionellen Baden-Badener Behandlungsformen, wie vor allem das "Große Gesellschaftsbad" mit seinen 11 aufeinanderfolgenden Stationen, durch Bäder in Thermalwasser abgeschlossen werden.

Das "Große römisch-irische Gesellschaftsbad" in Baden-Baden ist einzigartig; sein Ablauf soll kurz angegeben werden:

1. Dusche
2. Warmluftraum, Temperatur etwa 58° C, hier wird man aufgewärmt, Aufenthalt 10 bis 15 Minuten
3. Heißluftraum, Temperatur etwa 69° C, der Schweiß fließt, Aufenthalt 5 bis höchstens 10 Minuten
4. Massage mit Seife und Bürste, anschließend Knetungen und Dusche
5. Thermal-Warmdampfbad, Temperatur etwa 41° C, Aufenthalt 5 bis 10 Minuten ruhig liegend und tief atmend
6. Thermal-Heißdampfbad, Temperatur etwa 45° C, Aufenthalt 5 Minuten, wenn man es so lange aushält
7. Thermal-Vollbad, Temperatur 36° C, Aufenthalt 5 bis 10 Minuten
8. Thermal-Sprudelbad, Temperatur 34° C, Aufenthalt 10 Minuten
9. Thermal-Schwimmbad, Temperatur 24° C, Aufenthalt 5 bis 10 Minuten
10. Thermal-Kaltbad, Temperatur 18° C, hinein und wieder hinaus
11. Nachruhe mindestens 30 Minuten

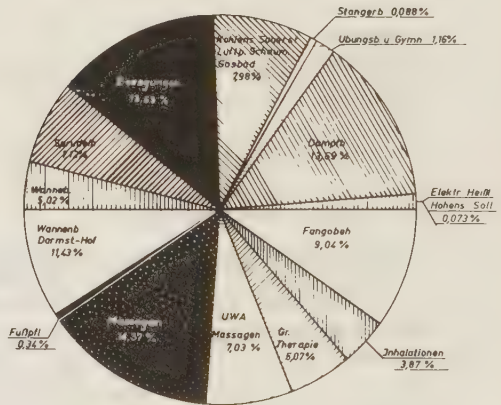
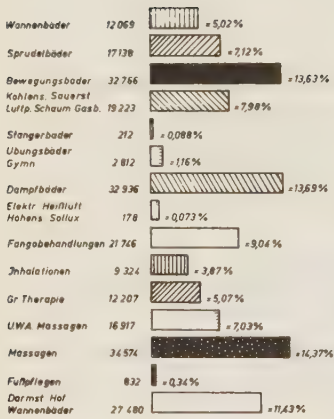
Abb.9.

Kurmittelabgaben 1961

aufgeteilt nach den einzelnen Bädern und Behandlungen

Insgesamt 240 414 = 100%

(n. Schouven)



c) Forschung in Baden-Baden

Bei der Durchsicht der Veröffentlichungen über Baden-Baden kann festgestellt werden, daß seit es ein Schrifttum über Bäder nördlich der Alpen gibt, Baden-Baden bei den Ärzten Beachtung fand. Sind deren Aussagen auch größtenteils überholt, so besitzen sie doch nicht nur historischen Wert, weil in der Balneologie Kasuistik und Empirie bis heute noch nicht voll in ihren Möglichkeiten ausgeschöpft worden sind. Schon die frühesten ärztlichen Berichte über Baden-Baden befassen sich auch mit der Wirkung seiner Quellen auf Kranke. Der erste wirkliche Markstein der balneologischen Forschung war für Baden-Baden die Quellanalyse von BUNSEN (1858). Die erste Untersuchung der Wirkung der Badener Behandlungsverfahren auf den Menschen wurde von FREY und HEILIGENTHAL (1881) durchgeführt, die an sich selbst die Harnstoff- und Harnsäureausscheidung nach heißen Luft- und Dampfbädern maßen.

Da die Baden-Badener Ärzte ihre Untersuchungen aber selbst finanzieren und daneben auch ihre Praxis betreiben mußten, gingen die weiteren Arbeiten nicht über Ansätze hinaus. Erst als nach Wiedereröffnung der Spielbank 1933 Mittel für die balneologische Forschung in Baden-Baden in einer "Stiftung für Bäder- und Quellforschung" zur Verfügung gestellt wurden, ergaben sich neue Möglichkeiten. Der erste Leiter dieser Stiftung wurde 1934 R. Jaup, der sich vornehmlich mit der Krankengymnastik am Kurort befasste (JAUP 1939) und sie als Kurmittel in Baden-Baden einführte, da die 1884 aufgestellten Zander'schen Apparate keinen Anklang mehr fanden. In einer Trinkkurarbeit beschrieb HAEHNER (1937) den erst in der neueren Bäderforschung als sehr bedeutungsvoll erkannten "normalisierenden und harmonisierenden Effekt der Kuren" auf Körperfunktionen an der Magensäureproduktion. EWERBECK (1938) befasste sich mit Veränderungen der Hauttemperatur

bei Rheumatikern nach Badekuren. Auf R. Jaup folgte W. Hess in der Leitung der "Stiftung für Bäder- und Quellforschung", der nach dem Krieg von W. Fährdrich abgelöst wurde.

In diesem letzten Zeitabschnitt wurde vor allem rheumatologisch-serologisch gearbeitet.

Welch verschiedene Bereiche wissenschaftlicher Forschung sich mit Baden-Baden beschäftigten, läßt sich besonders gut an Hand der Dissertationen verfolgen. Es erschienen Arbeiten auf dem Gebiet der Balneologie (GLYCKHERR 1780, HAUG 1790, EWERBECK 1938), Geologie (EISELE 1905, SCHNEIDER 1966) und Krenobakteriologie (RÖSSLER 1918), der Wirtschaftsgeographie (KETTERER 1926, v.BECKERATH 1961), Volkswirtschaft (PRUTSCHER 1922, BRENNCKLE 1923), Betriebswirtschaft (FRANK 1922) und Wirtschaftsgeschichte (ROSENBERG 1923), der Forstgeschichte BRANDSTETTER 1962) und der Kriminalstatistik (RHEINBOLDT 1952). Nach 1945 wurden mehrere medizinische Dissertationen im "Staatlichen Rheumakrankenhaus Landesbad" abgefaßt, die nicht weiter aufgeführt werden sollen, da sie sich nicht mit Baden-Baden oder mit balneologischen Problemen beschäftigen.

Über die Wirkung der Badekur mit Badener Thermalwasser liegen aus neuerer Zeit nur Untersuchungen von JOSEPHANS (1956) vor.

II. FRAGESTELLUNG

Am Baden-Badener Wasser hat JOSENHANS (1956) die Durchblutungsreaktion der Extremitäten mit dem Pfluvographen geprüft; er fand nach Einzelbädern keine Unterschiede gegenüber Leitungswasser, nach Badekuren mit Thermalwasser war die reaktive Hyperämie stärker als nach Leitungswasser. Da die angewandte Methode an sich schon schlecht reproduzierbare Ergebnisse hatte, wäre eine erneute Überprüfung notwendig, die aber nur unter genauer definierten Bedingungen in einer Klimakammer Sinn haben könnte. Auch Untersuchungen an ähnlichen Thermen (CHRISTOFFEL 1962) lassen die Frage des Wirkungsmechanismus offen.

Die vieldiskutierten, an Pflanzen nachgewiesenen Effekte (VOUK 1941, DYBOWSKY 1942, SCHRÖCKSNADL 1961, SCHEMINZKY 1964, DOMBROWSKI 1965 u.a.) beruhen, wie die neueren Untersuchungen von JOB, KOMMA und ZEITLINGER (1965) gezeigt haben, auf den gelösten Mineralien. Am Menschen liegen keine entsprechenden und gesicherten Befunde vor. Nach der klinischen Erfahrung wird immer wieder eine stärkere allgemeine Reizwirkung gegenüber normalem Brauchwasser angenommen. Die beobachteten Effekte sind sehr vielfältig; aber sie konnten von Nachuntersuchungen nicht immer bestätigt werden. Diese Ergebnisse hat SCHMIDT-KESSEN (1960) im einzelnen besprochen. Besonders interessant ist dabei, daß einige Autoren bei Lebergesunden während der Badekur Veränderungen und Beeinträchtigungen der Leberfunktion beschrieben haben; so fiel die Takata-Ara-Probe in mehr als 90 % positiv aus während der Badereaktion (POTYKA 1944), und in Japan wurde verschiedentlich eine Urobilinogenausscheidung im Harn beobachtet (KAWASHIMA 1954, SUZUKI 1954, SUGIYAMA und Mit. 1958, SAGAWA 1959, SUGIYAMA 1961). Bei Thermalbadekuren fand SUZUKI (1954) pathologische Ausfälle verschiedener Leberfunktionsproben, die aber nicht immer parallel verliefen und nach

Beendigung der Kur wieder rasch verschwanden. Zur Dosisabhängigkeit der Leberbeeinträchtigung durch Bäduren konnte SUZUKI (1954) berichten, daß schon einzelne Bäder die Störungen hervorrufen können; deutliche Erscheinungen traten aber erst bei längerer Anwendung von drei Bädern täglich auf. Bei 1 - 2 kurzen heißen Bädern täglich fand SUGIYAMA (1960) in 13 %, bei 3 - 5 Bädern in 70 % und bei 6 und mehr heißen Bädern in 97 % einen positiven Ausfall des Urobilinogennachweises im Urin. Auch nach Überwärmungsbädern ist das Auftreten von akutem Ikterus beschrieben (KRUSEN und ELKINS 1939).

Nach diesen Ergebnissen schien es von Interesse zu überprüfen, ob auch bei den gegenwärtig an den deutschen Thermen geübten Dosierungen Störungen der Leberfunktion oder ähnliche Veränderungen auftreten können, wie sie von den japanischen Autoren beschrieben sind.

Nach balneophysiologischen Untersuchungen ist die Wirkung der Bäder in der Nähe der Indifferenztemperatur (35° C) schon bei geringen Schwankungen verschieden; in wärmeren nehmen Blutgehalt und Durchblutung der Extremitäten zu, in kühleren dagegen nehmen sie ab (HEWLETT 1913, WILKINS und Mit. 1938). Entgegen diesen sehr präzisen Angaben über die unterschiedliche Reaktion, die im wesentlichen auf der relativ hohen Wärmeleitfähigkeit des Wassers beruht, wird die Einstellung der Temperaturen in der balneotherapeutischen Praxis, wie die Beobachtung zeigt, oft nicht genau durchgeführt. Das ist deshalb besonders auffällig, weil Kuren mit wärmeren Bädern nach der allgemeinen Auffassung auch zu stärkeren Badereaktionen führen sollen als solche mit kühleren Bädern.

Es erschien daher wichtig, nicht nur nach Veränderungen der Leberfunktion und anderen Reaktionen zu fahnden, sondern auch zu beobachten, ob diese von den Badetemperaturen abhängig sind. Es sollte dabei das Prinzip der vergleichenden Beobachtung angewandt werden, das sich bei

einigen vorausgegangenen Untersuchungen in anderen Kurorten bereits bewährt hatte. Hier sollte neben der oben angeführten Frage vor allem festgestellt werden, ob zwischen Kuren mit Bädern, die schwach auskühlen (34°C), und solchen, die eindeutig aufwärmen (38°C), bei täglicher Anwendung ein Unterschied auch außerhalb der Wärmewirkung auftritt.

III. METHODIK

a) Versuchsanordnung

1. Auswahl der Patienten

Die Untersuchungen wurden zwischen dem 30. August und dem 16. Dezember 1963 im "Staatlichen Landesbad" in Baden-Baden durchgeführt. Jede Woche wurden 4 bis 6 neu aufgenommene Patienten für das Untersuchungsprogramm ausgewählt. Es wurden nur berufstätige Männer zwischen 25 und 59 Jahren untersucht. Das Durchschnittsalter betrug 46 Jahre. Von den anfänglich 40 Patienten schieden 4 aus folgenden Gründen aus:

- G.K. Phlebitis nach der 2. Bromsulphthalein-Injektion am 5. Kurtag
- R.B. Schmerzen nach der 3. Bromsulphthalein-Injektion am 15. Kurtag
- W.S. Sicherung der Diagnose Arthritis urica am 14. Kurtag
- W.F. Entfernung eines seit Jahren bestehenden Nackenlipoms am 12. Kurtag

Im Anhang sind die Personalien der 36 Patienten zusammengestellt, die zur endgültigen Auswertung der Ergebnisse herangezogen wurden.

Die Patienten litten meist unter chronischen Erkrankungen der Wirbelsäule und des Bewegungsapparates. Patienten mit schweren organischen Erkrankungen, insbesondere akuter und subakuter entzündlicher Art wurden nicht in das Untersuchungsprogramm aufgenommen, oder bei Auftreten wieder ausgeschieden. Es wurde besonders darauf geachtet, daß bei den ausgewählten Patienten keine Symptome von Leber- und Stoffwechselerkrankungen vorhanden waren und auch in der Anamnese nichts dergleichen bekannt war. Die

Auswahl der Patienten durch Professor Schmidt-Kessen erfolgte nach der üblichen Aufnahmeuntersuchung von Frau Dr. Gelsetzer. Die Zuordnung zu einer der zwei verschiedenen Behandlungsgruppen abwechselnd erfolgte ohne Auswahl nach der Reihenfolge des Kurbeginns. Damit wurde das Zufallsprinzip gewahrt und gleichzeitig erreicht, daß beide Kurgruppen immer gleich groß waren.

2. Therapie

Die Patienten kamen donnerstags oder freitags im Landesbad an und wurden am Samstag erstmals dem Untersuchungsprogramm unterworfen. Da sie in der Ankunftswoche noch keine Bäder erhielten, wurden die am Samstag ermittelten Werte als Ausgangswerte vor der Einwirkung von Thermalbädern benutzt. Bei der Zählung der Kurtage wurde einheitlich der Samstag als 2. Kurtag gerechnet. Gebadet wurde von folgendem Montag, dem 4. Kurtag an.

Die Lebensbedingungen in beiden Gruppen waren gleich; alle Patienten waren auf derselben Station untergebracht, erhielten die gleiche Verpflegung und die gleichen Kurverordnungen. Es differierte lediglich in den beiden Gruppen die Temperatur des Bades, das die Patienten täglich (außer sonntags) als Vollbad erhielten:

38° - Gruppe: Vollbäder mit Thermalwasser
15 Minuten bei 38° Celsius

34° - Gruppe: Vollbäder mit Thermalwasser
15 Minuten bei 34° Celsius

Nach dem Bade wurde eine Nachruhe von jeweils einer Stunde eingehalten.

Tägliche krankengymnastische Übungen von je 30 Minuten Dauer (außer samstags und sonntags) wurden von beiden Gruppen gemeinsam besucht; sie bestanden vor allem aus Lockerungsübungen und waren nicht besonders belastend. Außer an den Untersuchungstagen waren die Patienten

angehalten, täglich einen ausgedehnten Spaziergang zu machen.

3. Untersuchungen

Am 2., 5., 7., 10., 15., 20. und 25. Tag wurde folgendes Untersuchungsprogramm durchgeführt:

Um 6³⁰ Uhr wurden die Patienten geweckt. Durch Punktion der Cubitalvene wurden 10 ml Blut entnommen. Nach Entleerung der Harnblase tranken die Probanden um 7⁰⁰ Uhr 1 Liter Lindenblütentee mit 40 g Galaktose innerhalb von 10 Minuten. Nach 90 Minuten um 8³⁰ Uhr, sowie um 9⁰⁰ Uhr und 9³⁰ Uhr wurden die Patienten angehalten, Wasser zu lassen. Es wurde jeweils die Menge bestimmt und eine Probe entnommen für die Messung des Galaktosegehaltes; der Rest wurde in einen Sammeltopf gegeben, der mit einem Namensschild versehen war. Nach der dritten Blasenentleerung durfte dann das Frühstück eingenommen werden. Um 10¹⁵ Uhr wurde das tägliche Bad appliziert mit darauf folgender einstündiger Nachruhe. Das Mittagessen wurde um 12⁰⁰ Uhr ausgegeben, anschließend war Mittagspause bis zur Gymnastikgruppenbehandlung um 16³⁰ Uhr. Das Abendessen wurde um 18³⁰ Uhr eingenommen.

Der Urin wurde während des ganzen Tages weitergesammelt. Nach Lösen des Morgenurins am nächsten Morgen um 7⁰⁰ Uhr in den gleichen Sammeltopf wurde die Gesamtmenge bestimmt und eine Probe entnommen. Am Vorabend und am Tag der Untersuchungen bestand Ausgehverbot.

Die Patienten wurden vor Beginn der Untersuchungsserie genauestens über den Kur- und Versuchsverlauf unterrichtet. Um Harnverluste bei der Defäkation zu vermeiden, wurden die Patienten darauf hingewiesen, jeweils vor dem Stuhlgang die Harnblase in den Sammeltopf zu entleeren, auch wenn kein Harndrang bestand. Alkoholgenuß wurden den

Patienten am Vorabend und am Tage der Untersuchung untersagt; es konnte aber ebensowenig wie die Einhaltung des Ausgehverbotes genau kontrolliert werden.

4. Verordnungskarte

Zu Beginn der Kur erhielten die Patienten eine Verordnungs-karte, in die alles Wesentliche eingetragen war. Die Tabelle V entspricht einer solchen Verordnungskarte.

Tabelle V:

		Untersu- chung	Thermal- bad	Spazier- gang	Gym- nastik	Ausgeh- verbot	Abendl. Ausgeh- verbot
Anreise- woche	Do			+	+		
	Fr			+	+		+
	Sa	+				+	
	So			+			
1. Bade- woche	Mo		+	+	+		+
	Di	+	+		+	+	
	Mi		+	+	+		+
	Do	+	+		+	+	
	Fr		+	+	+		
	Sa		+	+			+
	So	+				+	
2. Bade- woche	Mo		+	+	+		
	Di		+	+	+		
	Mi		+	+	+		
	Do		+	+	+		+
	Fr	+	+		+	+	
	Sa		+	+			
	So			+			
3. Bade- woche	Mo		+	+	+		
	Di		+	+	+		+
	Mi	+	+		+	+	
	Do		+	+	+		
	Fr		+	+	+		
	Sa		+	+			
	So			+			+
Abreise- woche	Mo	+	+		+	+	
	Di		+	+	+		
	Mi		+	+	+		

b) Untersuchungsmethoden

Es wurden folgende Laboruntersuchungen durchgeführt:

1. Der Bromsulphtalein-Test
2. Gesamtbilirubin im Serum
3. Gesamtcholesterin im Serum
4. Alkalische Phosphatase im Serum
5. Leukocytenzählung
6. Urobilinogen im Harn
7. Galaktosebelastungsprobe
8. Kreatinin im Harn
9. Gesamt-N im Harn
10. Amino-N im Harn
 - a) Ninhydrinmethode
 - b) Cuprazonmethode
11. Harnstoff im Harn
12. Harnsäure im Harn

Die Untersuchungen 1-7 wurden im Labor des Staatlichen Landesbades in Baden-Baden selbst durchgeführt. Die Untersuchungen 8-12 wurden im Labor des Institutes für Balneologie und Klimatologie in Freiburg von Frau I. Strobel durchgeführt.

In Baden-Baden wurden 100 ml des 24-Stunden Urins in Plastikflaschen eingefroren und einmal wöchentlich nach Freiburg verschickt. Bei der Ankunft in Freiburg waren die Proben noch nicht ganz aufgetaut. Bis zur Aufarbeitung wurden die Plastikflaschen wieder in einer Tiefkühltruhe aufbewahrt.

1. Der Bromsulphtalein-Test

Es war geplant, den Bromsulphtalein-Test nach ROSENTHAL und WHITE (1925) in der Modifikation von SÜDHOF, KUHLMANN und RIEGEL (1961) wie die anderen Untersuchungen im Verlauf der Kur siebenmal an jedem Patienten durchzuführen. Wegen folgender Komplikationen wurde nach

insgesamt 46 Injektionen an 15 Patienten diese Untersuchung abgebrochen:

1. Patient G.K.: Nach der 2. BSP-Injektion in eine Cubitalvene traten Schmerzen von der Injektionsstelle in der Ellenbeuge bis in die Achselhöhle entlang der Vene auf. Die Schmerzen hielten vier Tage an. Die Vene war anschließend thrombosiert.
2. Patient W.T.: Bei der 5. BSP-Injektion traten an der Injektionsstelle in der Ellenbeuge starke Schmerzen auf, die nach der Injektion etwas nachließen. Am Unterarm und auf der volaren Seite des Handgelenkes traten einige Stunden später Paraesthesien auf, die mehrere Tage andauerten.
3. Patient R.S.: Bei der 2. BSP-Injektion war die zuerst benützte Vene verhärtet und nicht mehr durchgängig. Der Patient selbst hatte keine Beschwerden.
4. Patient R.B.: Bei der 3. BSP-Injektion traten die gleichen Erscheinungen auf wie bei Patient W.T. nach der 5. BSP-Injektion.

Durch den Abbruch der Untersuchungen konnte auch die quantitative Bestimmung der renalen BSP-Ausscheidung als Leberfunktionsprobe nach PLÖTNER, KÜHN und WIRSCHIN (1958) nicht weitergeführt werden.

2. Bestimmung des Bilirubingehaltes im Serum

Die Bestimmung des Gesamtbilirubins im Serum erfolgte nach der Methode von JENDRASSIK, CLEGHORN und GROF (1937/38). Reaktionsprinzip:

Ohne Enteiweißung wird das Serum mit dem Diazoreagens versetzt, nachdem man zuvor eine Coffeinelösung zugegeben hat. Das Coffein ermöglicht und beschleunigt eine quantitative Reaktion des gesamten Bilirubins mit dem Diazoreagens, auch des an Eiweiß gebundenen.

Lösungen:

1. Coffeinelösung: 30 g Natriumbenzoat und 18,3 g Coffein werden in etwa 100 ml Aqua dest. unter leichtem Erwärmen gelöst, eine Lösung von 50 g Natriumacetat in 200 ml Aqua dest. zugegeben und mit Aqua dest. auf-

400 ml aufgefüllt.

2. Ehrlichs Diazomischung: Diazotierlösung I: 5 g Sulfanilsäure und 15 ml konzentrierte Salzsäure (36 %) mit Aqua dest. auf 1000 ml auffüllen und in dunkler Flasche aufbewahren. Diazotierungslösung II: 0,5 % Natriumnitritlösung (im Eisschrank 20 bis 30 Tage haltbar), 0,5 ml Diazo II mit Aqua dest. auf 80 ml auffüllen. Davon 0,25 ml mit 10 ml Diazo I kurz vor Gebrauch mischen. Reste werden verworfen.

Ausführung:

1 ml Serum wurde mit 3,5 ml Coffeinelösung und 0,5 ml Diazoreagens versetzt. Nach 10 Minuten wurde im Stufenphonometer mit Filter S 53 bei einer Schichtdicke von einem cm gemessen. Als Kompensationsflüssigkeit wurde zu 1 ml Serum und 3,5 ml Coffeinelösung an Stelle von Diazoreagens 0,5 ml Aqua dest. gegeben.

Berechnung:

$E \times 6,32 - 0,05 = \text{mg \% Bilirubin.}$

3. Cholesterinbestimmung im Serum

Das Gesamtcholesterin im Serum wurde nach der Methode von ZAK et al. (1954 u. 1955) in der Bearbeitung von BRUNS bestimmt.

Reaktionsprinzip:

Cholesterin und Cholesterinester geben mit Eisen-(III)-Ionen und konzentrierter Schwefelsäure eine rote Farbe.

Reagentien:

1. Eisessig p.a.
2. Farbreagens (In Kälte von etwa -3°C aufbewahrte

Lösung von 2,5 g Eisen (III)-Chlorid in 25 ml Eisessig = Eisenstammlösung. Davon wird 1 ml unter ständigem Schütteln mit konzentrierter Schwefelsäure auf 100 ml aufgefüllt.) Das Reagens ist nur zu verwenden, wenn keine Niederschläge auftreten.

3. Aethylalkohol-Aceton 1 : 1

Ausführung:

In einem 25 ml Meßkölbchen wurden unter kräftigem Schütteln 1 ml Serum zu 10 ml Aethylalkohol-Aceton gegeben. Das Gemisch wurde unter ständigem Schütteln im Wasserbad zum Sieden gebracht, dann abgekühlt und mit Aethylalkohol-Aceton auf 25 ml aufgefüllt. Anschließend wurde das Gemisch vorsichtig mit einem weichen Filter in ein Kölbchen filtriert. Der Trichter wurde mit einem Uhrglas bedeckt, um Verdunstung der Lösungsflüssigkeit zu vermeiden. Vom Filtrat wurden 2,5 ml im siedenden Wasserbad zur Trockne eingedampft. Zum Rückstand wurden 3 ml Eisessig gegeben, kurz (etwa 30 sec) erwärmt bis zur vollständigen Lösung, dann wurden tropfenweise 2 ml Farbreagens unter kräftigem Umrühren mit einem Glasstab zugefügt und das Reaktionsgemisch abgekühlt. Eine Vergleichslösung wurde hergestellt aus 3 ml Eisessig und 2 ml Farbreagens. 10 min. nach Zugabe des Farbreagens wurde in 1 cm Schichtlänge mit Filter S 57 E die Analysenlösung gegen die Vergleichslösung gemessen.

Ausrechnung:

$E \times 245 = \text{mg } \% \text{ Cholesterin.}$

4. Bestimmung der alkalischen Phosphatase im Serum

Reaktionsprinzip:

Die hydrolytische Spaltung von Phosphorsäureestern wird durch die Phosphatasen katalysiert. Bei der von BESSEY,

LOWRY und BROCK (1946) beschriebenen Methode wird als Substrat p-Nitrophenylphosphat verwendet. Nach Abspaltung des Phosphates wird p-Nitrophenol in alkalischer Lösung frei, das wegen seiner gelben Farbe colorimetrisch erfaßt werden kann. Die pro Zeiteinheit freigesetzte Menge an p-Nitrophenol ist ein Maß für die Phosphatasenaktivität.

Notwendige Reagentien:

Es wurde die Biochemica Test-Combination "Alkalische Phosphatase" der Firma Boehringer verwendet.

I. Puffer (0,05 M Glycinpuffer pH = 10,5; 5×10^{-4} MgCl_2 Lösung in Flasche 1 der Biochemica Test-Combination mit 200 ml Aqua bidest. verdünnen).

II. Substrat (p-Nitrophenolphosphat-Natrium)

III. Puffer/Substrat. Für je 5 Bestimmungen wird 1 Tablette mit 15 mg p-Nitrophosphat-Natrium aus Flasche 2 der Biochemica-Test-Combination mit einem Glasstab zerdrückt und in 10 ml Puffer gelöst.

IV. Natronlauge (0,40 g Natriumhydroxyd p.a. in 500 ml Aqua dest. lösen).

Der Puffer wird in verschlossener Flasche aufbewahrt. Er ist so auch bei Raumtemperatur unbegrenzt haltbar. Da der Puffer Kohlendioxyd aus der Luft aufnehmen kann, muß der pH-Wert nach einiger Zeit überprüft werden und gegebenenfalls mit einigen Tropfen konzentrierter Natronlauge nachgestellt werden. Die Substrat-Tabletten sind trocken aufbewahrt unbegrenzt haltbar. Die Lösung Puffer/Substrat wurde täglich frisch angemacht.

Ausführung:

In einem Reagensglas wurde 1,0 ml Puffer/Substrat mit 0,1 ml Serum durch Umschwenken vermischt. Das Reagensglas

wurde mit dem Leerwert (Puffer/Substrat ohne Serum) 30 Minuten in einem Thermokonstanten Wasserbad von 37° C inkubiert. Durch Zugabe von 10,0 ml 0,02 N Natronlauge in beide Reagensgläser wurde die Reaktion abgestoppt. Die Probe wurde gegen den Leerwert in 10 mm Küvetten mit dem Filter Hg 405 nm im Eppendorf-Photometer gemessen.

Berechnung:

Nach BESSEY et al. ist eine Phosphatase-Einheit die in einem Liter Serum enthaltene Enzymmenge, die in einer Stunde bei 37° C einmMol = 140 mg p-Nitrophenol freisetzt.

Bei oben angegebener Versuchsanordnung ergibt sich:

$$\Delta E \times 12,0 = \text{mMol-Einheiten alkalische Phosphatase.}$$

Umrechnungsfaktoren für den Vergleich der Aktivitäten der alkalischen Phosphatase bei anderen Bestimmungsverfahren nach SÜDHOF und Mitarbeitern (1962):

n mMol E	=	4,2n - 2,5	KAE (KING-ARMSTRONG)
n mMol E	=	2n - 0,8	BE (BODANSKY)
n mMol E	=	3,4n	HE (HUGGINS)

Normalwerte:	0,9 - 4,1	mMol E
	1,5 - 14,5	KAE
	1,0 - 7,1	BE
	3,0 - 13,7	HE

5. Leukocytenzählung im Blut

Mit einem mit Alkohol und Äther getränkten Wattebausch wurde an einer Fingerbeere eine lokale Hyperämie erzeugt. Mit der Frank'schen Nadel erfolgte der Einstich. Nur spontan austretendes Blut wurde verwendet. Die ersten beiden Blutstropfen wurden mit einem Gazeläppchen abgewischt. In einer Leukopipette wurde das Blut bis zur Marke 1,0 aufgezogen, die Pipette von außen vorsichtig

gesäubert und anschließend Türk'sche Lösung (1 ml 1 % wässriges Gentianaviolett in 100 ml 1 % Essigsäure) aus einem Blockschälchen nachgezogen bis zur Marke 11 und die Pipette 30 Sekunden mit der Hand geschüttelt. Vor der Auszählung wurde die Pipette zur guten Durchmischung 5 Minuten auf einen elektrischen Rüttler gelegt. Die ersten 3 Tropfen wurden verworfen, dann wurde eine doppelte Neubauer-Zählkammer beschickt. 4 Quadrate von 1 mm² Fläche wurden ausgezählt auf beiden Seiten der Zählkammer. Das Mittel von beiden Seiten wurde mit 25 multipliziert.

6. Qualitative Urobilinogen - beziehungsweise Sterkobilinogenbestimmung

Prinzip: Aldehydreaktion

Reagens:

Ehrlichs Reagens auf Urobilinogen (2 Volumenteile 2 % Dimethyl-p-aminobenzaldehyd mit 98 Volumenteilen 20 % Salzsäure).

Ausführung: nach DEMLING (1960):

5 ml Urin wurden mit 3 Tropfen Ehrlichs Reagens versetzt. Bewertet wurde Rotfärbung in Kälte; diese tritt nur bei Anwesenheit reichlicher (pathologischer) Mengen von Urobilinogen oder Sterkobilinogen auf.

7. Galaktosebelastungsprobe

Die Galaktosebelastungsprobe nach BAUER (1906), LUDWIG (1942) und STREHLER (1948) wurde in der von MAIER (1959) angegebenen Form ausgeführt. Nachdem die nüchternen Patienten die Blase entleert hatten, tranken sie 40 g Galaktose in einem Liter dünnem, lauwarmen Lindenblütentee. Sie wurden angewiesen, nach 90, 120 und 150 Minuten Wasser zu lassen. Jede Probe wurde im Polarimeter auf

Zucker untersucht, der gefundene Glukosewert mit 0,6 multipliziert und damit auf Galaktose umgerechnet.

8. Bestimmung des Kreatinin im Harn

Prinzip:

Nach Jaffé gibt Kreatinin mit Pikrinsäure und Natronlauge eine orangerot gefärbte Verbindung, deren Konzentration photometrisch bestimmt werden kann.

Reagenzien nach POPPER, MANDEL und MAYER (1937):

1. Kalt gesättigte Pikrinsäurelösung 1,2 % p.a.
2. 3n Natronlauge.

Durchführung nach FRANK (1960):

15 ml Pikrinsäure wurden mit 5 ml einer hundertfachen Harnverdünnung versetzt und vermischt. Die Lösung wurde einige Sekunden in ein siedendes Wasserbad gebracht und durch ein Faltenfilter filtriert. 10 ml Filtrat wurden mit 0,5 ml 3n Natronlauge versetzt, nach 15 Minuten nochmals filtriert und nach weiteren 20 Minuten bei 520 nm und 2 cm Schichtdicke gegen eine Vergleichslösung mit 15 ml Pikrinsäurelösung, 5 ml Aqua dest. und 0,75 ml 3n Natronlauge photometriert. Die Eichlösung wurde mit 1 mg Kreatinin auf 100 ml Aqua dest. hergestellt und in gleicher Weise wie der Harn behandelt.

Berechnung:

$$\frac{E \text{ Testlösung}}{E \text{ Eichlösung}} \times \text{Harnvolumen} / 24\text{h} = \text{mg Kreatinin} / 24\text{h}$$

9. Bestimmung des Gesamtstickstoffs im Harn

Der Gesamtstickstoff im Harn wurde nach der von KUTSCHERA (1960) beschriebenen "Methode zur Schnellbestimmung des Gesamtstickstoffs im Harn" gemessen. Es ist

eine Modifikation der Stickstoffbestimmung von LEIPERT. Die Werte bei dieser Methode mit Hypobromit liegen 6,5 % unter der von KJELDAHL angegebenen Methode, da Kreatinin und Harnsäure so träge reagieren, daß sie nur zu geringem Teil erfaßt werden (KUTSCHERA). Nach KUHL et al. (1955) beträgt Kreatinin-N und Harnsäure-N zusammen 6,2 %.

Approximative Verteilung des Totalstickstoffs im Harn (KUHL et al. (1955)):

Harnstoff-N	84,0 %
Aminosäure-N	4,8 %
Ammoniak-N	4,6 %
Kreatinin-N	4,4 %
Harnsäure-N	1,8 %
Hippursäure-N	0,4 %

Tabelle VI

Reagenzien (nach LEIPERT, PIRINGER und PILGERSTORFER (1953)):

10 % Natronlauge; Boratpuffer (47 g Borsäure und 38 g Ätznatron gelöst in 500 ml Aqua dest., auffüllen auf 1000 ml); Bromlösung (20 g Kaliumbromid gelöst in 50 ml Aqua dest., dazu 8 g = 2,5 ml Brom, auffüllen mit Aqua dest. auf 1000 ml); Hypobromitreagens (9 Teile Boratpuffer und 1 Teil Bromlösung); Kaliumjodid krist.; Salzsäure (konz. HCl und H₂O 1:1); Thiosulfat 0,01n; Stärkeindikator.

Ausführung:

0,1 ml Harn wurde zu 10 ml Aqua dest. gegeben; davon kam 1 ml in einen Titrierkolben, der bereits 0,5 ml NaOH enthielt. Weiterhin wurden 5 ml Hypobromitreagens, einige Kristalle Kaliumjodid und zuletzt etwa 2 ml HCl zugefügt. Anschließend wurde mit 0,01 n Thiosulfat titriert. Mit jeder Untersuchung liefen 2 Leerwerte, die nur die Reagentien enthielten. Durch Subtraktion vom Leerwert erhielt man den Verbrauch an Thiosulfat der untersuchten Harnlösung.

Bewertung der Methode:

KUTSCHERA hat die Methode vor der Veröffentlichung ein halbes Jahr routinemäßig verwendet; sie wies bei wiederholten Kontrollen und Vergleich mit der KJELDAHL-Methode Abweichungen bis höchstens 2 % auf.

Berechnung:

Da der Verbrauch (Leerwert minus Vollwert) von 4,00 ml Thiosulfat 20 % Stickstoff und der Verbrauch von 1,00 ml Thiosulfatlösung 5 % Stickstoff bedeutet, hat KUTSCHERA (1960) folgenden Rechengang angegeben: Die Hälfte der Differenz von Leerwert und Vollwert wird mit 10 multipliziert; so erhält man die Menge Stickstoff in Gramm, die in einem Liter Harn enthalten sind. Die Tagesausscheidung wurde nach der Formel

$$g\ \% \times ml / 24h \text{ errechnet.}$$

10. Bestimmung der Aminosäureausscheidung im Harn

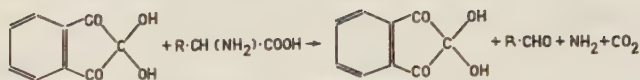
Es wurden zwei verschiedene Methoden zur Bestimmung des Amino-N verwendet,

die Ninhydrin-Methode, bei der die meisten Aminosäuren Diketohydrindylen-diketohydrindamin bilden,

und die Cuprazon-Methode, bei der die Aminosäuren Komplexverbindungen mit Kupfer bilden.

a) Ninhydrin

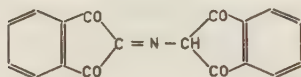
Die Methode beruht darauf, daß Ninhydrin als Oxydationsmittel α -Aminosäuren unter Abspaltung von Ammoniak und Kohlendioxyd zu dem um ein C-Atom ärmeren Aldehyd oxydieren (HINSBERG-LANG 1957). Bei einem pH über 2,5 kondensiert sich das abgespaltene Ammoniak mit Ninhydrin und reduziertem Ninhydrin zu einem blauen Farbstoff.



Ninhydrin
(Triketohydrindenhydrat)

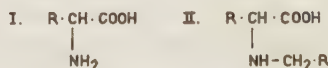
Reduziertes Ninhydrin

Das blaue Kondensationsprodukt hat folgende Formel:



Diketohydrindyliden-diketohydrindamin
(DYDA)

Diese Ninhydrinreaktion geben alle Substanzen mit folgenden Strukturformeln:



Alle freien α -Aminosäuren besitzen Strukturformel I. Die Strukturformel II weisen Prolin, Oxyprolin und Sarkosin auf. Neben den α -Aminosäuren reagieren auch die Peptide und Dipeptide auf die Ninhydrinreaktion, wobei die Farbtintensität je nach Gehalt des Mediums an Methylzellosolve schwankt. Durch eine hohe Konzentration an Methylzellosolve wird die Reaktionsbereitschaft von Dipeptiden verbessert (YANARI). Alle Reagentien müssen vor Ammoniak geschützt aufbewahrt werden, da Ammoniak ebenfalls eine Reaktion gibt und die Ergebnisse der Analyse verfälscht. Aus dem Urin wurde der Ammoniak

nach der Methode von FOLIN und BELL (1917) eliminiert. Dabei wird ein synthetischer Ionenaustauscher (ein Natrium-Aluminium-Silikat) verwendet, der unter dem Handelsnamen "Permutit" angeboten wird. Die aktive Gruppe dieses unlöslichen Na-AL-Komplexsalzes stellt das Natrium dar. Die Absorption von Ammoniak zieht nach FOLIN und BELL einen Ersatz eines Teiles des Natriums durch das Ammoniak nach sich. Die chemische Affinität dieser aktiven Gruppe im Reagens zu Ammoniak ist besonders stark, so daß unter bestimmten Bedingungen der Ionenaustauscher quantitativ wird. Das Optimum für den Reaktionsablauf liegt in neutralem bis schwach saurem Milieu, während es im basischen Milieu zu keiner Ammoniakresorption kommt. Im praktischen Versuch wurde ein ml des Sammelharnes mit Aqua dest. auf 50 ml aufgefüllt. Von dieser Verdünnung wurden 5 ml mit einem Gramm Permutit-F versetzt und unter gelegentlichem Schütteln 30 Minuten stehengelassen. Danach wurde abfiltriert und ein ml des Filtrates für die Aminosäure-N-Bestimmung verwendet.

Anmerkung: Für die vorliegenden Versuche wurde "Permutit-F" der Firma Serva (Heidelberg) verwendet.

Reagentien (nach YEMM und COCKING 1955):

1. 0,2 m Zitratpuffer pH5 (21,008 g Zitronensäure $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ und 100 ml n-NaOH werden auf 500 ml mit Aqua dest. aufgefüllt.)
2. 0,01 m-KCN
3. Äthanol 60 % (v/v).
4. KCN-Methylzellosolve-Lösung (5ml KCN werden mit Zellosolve auf 250 ml verdünnt).
5. Ninhydrin-Zellosolve-Lösung 5 % (w/v).
6. Ninhydrinreagens: Man mischt 50 ml der Ninhydrin-Zellosolve-Lösung mit 250 ml der KCN-Methylzellosolve-

Lösung. Die Mischung ist erst rot und wird dann gelb. Sie kann nach Stehen über Nacht verwendet werden und bleibt eine Woche bei Zimmertemperatur beständig.

Ausführung:

1 ml Urin wurde mit Aqua dest. auf 50 ml verdünnt. Um den im Urin vorhandenen Ammoniak zu entfernen, wurde zu 5 ml dieser Verdünnung 1 g Permutit-FOLIN gegeben, kräftig durchgeschüttelt und das Permutit abfiltriert. 1 ml des Filtrates wurde mit 0,5 ml Zitratpuffer und 1,2 ml Ninhydrinreagens versetzt. Nach Erhitzen 15 Minuten auf 100° C wurde 5 Minuten unter fließendem Wasser abgekühlt und anschließend mit Äthanol auf 10 ml aufgefüllt. Photometriert wurde bei 570 nm (Spaltbreite 0,15) gegen den gleich behandelten Leerwert.

Die Eichkurve wurde mit DL-Alanin-Lösung hergestellt. Die Absorption von Aminosäuren durch das Permutit-F wurde von SCHÄFER (1965) gemessen. Die gefundenen Abweichungen waren sehr geringfügig und können somit vernachlässigt werden.

Berechnung:

$$\text{mg Amino-N/24h} = \frac{\text{abgelesene mg} \times \text{Gesamturin/24h}}{2}$$

b) "Cuprazon-Methode"

Die Kupfersalzmethode zur Bestimmung der Aminosäuren wurde erstmals von POPE und STEVENS (1939) angegeben, von SCHROEDER, KAY und MILLS (1950) modifiziert und von BORCHERS (1959) weiterentwickelt. Auf der Grundlage der Modifikation von BORCHERS für die Aminosäurebestimmung im Blutserum hat CLOTTEN die Methode für die Bestimmung der Aminosäuren im Harn ausgearbeitet.

Reaktionsprinzip:

Aminosäuren bilden nach HINSBERG-LANG (1957) in schwach

alkalischer Lösung Komplexverbindungen mit Kupfer.

Die einbasischen Aminosäuren reagieren mit einem halben Molekül, die zweibasischen mit einem Molekül Kupfersalz.

Reagentien:

- 1) Kupferchloridlösung: 2,8 g $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ werden in 100 ml Aqua bidest. gelöst.
- 2) Natriumphosphatlösung: 13,7 g Trinatriumphosphat ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$) werden in 200 ml Aqua bidest. gelöst und filtriert. Trübe Lösungen müssen verworfen werden.
- 3) Boratpuffer: 76,4 g Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) werden in 4.000 ml H_2O gelöst. Das pH der Lösung soll 9,1 betragen.
- 4) Kochsalz: 6 g NaCl p.a.
- 5) Gewaschenes Kupferphosphat: Zu 40 ml Na-Phosphat-Lösung (2) in einem Zentrifugenbecher werden 20 ml CuCl -Lösung (1) unter Rühren mit einem Glasstab hinzugefügt. Die resultierende Cu-Phosphatsuspension wird 5 min. bei 3 - 5.000 Upm zentrifugiert. Man markiert die Flüssigkeitshöhe, verwirft den Überstand, resuspendiert das Cu-Phosphat in Boratpuffer (3) im gleichen Volumen (Markierung). Es hat sich am besten bewährt, die Lösung eine Nacht stehen zu lassen. Dann 5 min bei 3 - 5.000 Upm abzentrifugieren. Das Waschen wird nochmals wiederholt. Danach wird das Cu-Phosphat in 100 ml Boratpuffer (3) suspendiert und 6 g NaCl (4) zugefügt. Vor Gebrauch soll die Suspension 3 Tage im Kühlschrank stehenbleiben, sie ist zwei Wochen haltbar.
- 6) 0,1 m Borsäure: 6,2 g pro 1.000 ml.
- 7) 0,2 %ige Cuprazonlösung: 200 mg/100 50 %igem Alkohol.

Anmerkung: Cuprazon = Bis - cyclohexanon-oxalyldihydrazon bezogen durch Theodor Schuchardt München No 16912 zur Kupferbestimmung in Stahl.

Ausführung:

1 ml Harn wurden mit Aqua dest. auf 50 ml verdünnt. Von der Verdünnung wurden 5 ml (die 0,1 ml Harn enthalten) mit 1 ml Phosphatsuspension versetzt. Unter dreimaligem Umrühren blieb die Probe 30 Minuten stehen, und

wurde anschließend bei 3.000 Upm zentrifugiert. Vom Überstand der abzentrifugierten Lösung wurden 3 ml entnommen, mit 2 ml 0,1 ml H_3BO_3 und 0,2 ml Cuprazonlösung vermischt und nach 5 Minuten gegen den gleichbehandelten Blindwert (Aqua dest. statt Harn) bei 600 nm und 5 mm Schichtlänge gemessen.

Berechnung:

$$0,422 \times E \times \text{Gesamt-Urin}/24h = \text{mg Amino-N}/24h$$

Die Berechnung ergibt sich aus der im Labor von Dr. CLOTTEN hergestellten Eichkurve aus einem Gemisch von 10 verschiedenen Aminosäuren.

Anmerkung:

Nach CLOTTEN liegen bei dieser Methode und Berechnung die Normalwerte bis 400 mg Amino-N pro 24 Stunden.

Vergleich der beiden Aminosäurenbestimmungsmethoden:

Die Untersuchung gleicher Urinproben mit zwei verschiedenen Methoden wird unterschiedliche Meßergebnisse haben. Bei der Ninhydrin-Methode sind wegen Ammoniakbildung niedrigere Werte zu erwarten, auch wenn durch das Aufbewahren der Urinproben in der Tiefkühltruhe die ammoniakalische Gärung verhindert wurde. Weitere Unterschiede liegen in den Eichkurven, die bei der Ninhydrin-Methode nach CLOTTEN mit zehn verschiedenen Aminosäuren angelegt wurde, wogegen die Eichkurve bei der Cuprazon-Methode nach HINSBERG-LANG sich nur auf Alanin bezog. Es war deshalb nicht mit einer Übereinstimmung der Mittelwertskurven der Aminosäureausscheidung nach beiden Methoden während der Kur zu rechnen.

11. Bestimmung des Harnstoffs im Urin

Prinzip: Harnstoff wird durch das Ferment Urease in Ammoniak und CO_2 zerlegt. Zum Nachweis hat CONWAY (1933 und 1942) das Diffusionsverfahren abgegeben. In der äußeren

Kammer der Diffusionsschale, die durch einen konzentrischen Ring in eine äußere und eine innere Kammer unterteilt ist, wird Ammoniak durch Zugabe von Kaliumkarbonat freigesetzt. In der inneren Kammer befindet sich Borsäurereagens, welches das freigesetzte Ammoniak in der Form von Ammoniumborat bindet. Die schwach rote Farbe des zugesetzten Indikators schlägt dabei in Grün um. Mit Säure wird bis zu schwach roter Farbe zurücktitriert.

Reagentien:

1) Borsäurereagens

5 g Borsäure werden in einem 1.000 ml Meßkolben mit 200 ml 95 %igem Alkohol und 700 ml Aqua dest. zur Lösung gebracht. Man setzt dann 10 ml Indikatorlösung zu, stellt auf einen schwach rötlichen Farbton ein, was die Zugabe von einigen Tropfen n/10 NaOH erfordert, und füllt mit Aqua dest. bis zur Marke auf. Die Lösung muß in einer dunklen Flasche aufbewahrt werden.

2) Indikatorlösung

Sie enthält 0,033 % Bromkresolgrün und 0,066 % Methylrot in 95 %igem Alkohol gelöst.

3) Gesättigte Kaliumkarbonat-Lösung

4) 0,01 n-HCl

5) Urease-Phosphatlösung

30 ml Urease werden in 4 ml Phosphatpuffer pH 7,375 und 6 ml Aqua dest. gelöst. Die Lösung wird im Kühlschrank aufbewahrt und ist 2 - 3 Tage haltbar.

6) Phosphatpuffer pH 7,357

0,9494 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ nach SÖRENSEN und 0,1815 g KH_2PO_4 nach SÖRENSEN werden in einem 100 ml Meßkolben in CO_2 -freiem Aqua bidest. gelöst und bis zur Marke mit Aqua bidest. aufgefüllt.

Diffusionsschale nach CONWAY: Sie besteht aus einer Schale, die durch einen Ring in der Mitte in zwei Räume geteilt ist. Sie wird mit einem Glasdeckel mit Normalschliff verschlossen.

Ausführung:

Der innere Ring der Kammer wurde mit 2 ml Borsäurereagens beschickt und der äußere mit 0,2 ml Urin, welcher vorher

im Verhältnis 1/20 verdünnt worden war. Neben die 0,2 ml Urinverdünnung wurden 0,5 ml Urease-Lösung pipettiert. Die Kammer wurde schnell verschlossen und die Lösungen im äußeren Ring durch vorsichtiges Kippen der Kammer gemischt. Nun blieb die Kammer 30 Minuten stehen. Anschließend wurde in den äußeren Ring 1 ml gesättigte Kalumkarbonat-Lösung gegeben, die Kammer gut verschlossen, gut gemischt und zwei Stunden stehen gelassen. Zuletzt wurde die innere Kammer mit 0,01 n-HCl unter ständigem Rühren mit einem Magnetrührer bis zur Rotfärbung titriert. Das Borsäurereagens war zu Beginn der Analyse rot, wurde durch Diffusion von Ammoniak grün und wurde zur alten Rotfärbung zurücktitriert. Um den eventuell vorhandenen Harnstoffgehalt der Reagentien zu erfassen, wurde eine Leeranalyse mit angesetzt. Ihre Behandlung geschah genauso wie die der Untersuchungsprobe; es wurde lediglich an Stelle von 0,2 ml Urinverdünnung 0,2 ml Aqua bidest. verwendet. Die zur Titration verbrauchte Menge 0,01 n HCl wurde von der zur Titration der Untersuchungsprobe verbrauchten Menge abgezogen.

Berechnung:

Für die Umrechnung von ml 0,01 n HCl auf mMol/l Harnstoff muß die Verdünnung des Urins, die Normalität der zur Titration verwandten Säure und die Tatsache, daß ein Molekül Harnstoff zwei Moleküle Ammoniak enthält, berücksichtigt werden.

$$\frac{a \cdot x \cdot 2}{100} \cdot \frac{x \cdot 20}{x \cdot 2} = \text{mMol/ml}$$

$$\frac{a}{5} = \text{mMol/ml}; \quad a \cdot x \cdot 200 = \text{mMol/l}$$

Zur Angabe des Harnstoffs in mg multipliziert man den erhaltenen Wert in mMol/l mit 60 (Molekulargewicht von Harnstoff = 60,06). Bei der Berechnung der Harnstofftagesausscheidung im Harn wird noch die Menge des 24h-

Urins in Liter berücksichtigt.

12. Harnsäurebestimmung im Urin

Die Methode wurde von FOLIN und DENIS (1913), HEILMEYER und KREBS (1930), FOLIN (1934) und von KERN und STRANSKY (1937) erarbeitet.

Reaktionsprinzip:

Harnsäure bildet mit Phosphorwolframsäure in Gegenwart von Natriumsilikat-Glycerin zum Alkalisieren einen blauen Farbkomplex.

Reagentien:

1) Natriumsilikat-Glycerin:

20 g Natriumsilikat siccum puriss. in etwa 150 ml Aqua bidest. unter Erwärmen bis 60° C lösen. Nach dem Erkalten auf 200 ml auffüllen mit Aqua dest. und 40 ml doppelt destilliertes Glycerin zusetzen. Die auftretende Trübung abfiltrieren.

2) Harnsäurereagens nach FOLIN und DENIS (1913):

25 g Natriumwolframat p.a. in 155 ml Aqua bidest. lösen, 20 ml o-Phosphorsäure zusetzen und unter Rückflußkühlung 2 Stunden langsam kochen lassen. Nach dem Erkalten mit Aqua bidest. auf 250 ml auffüllen. Davon wird täglich mit Aqua bidest. eine Verdünnung 1 : 3 hergestellt.

Durchführung:

In einen 50,0 ml Meßkolben wurden 2 ml Harn pipettiert und mit Aqua bidest. auf die Marke aufgefüllt. In ein graduiertes 10 ml Reagensröhrchen wurde 1 ml Harnverdünnung (1:25) pipettiert; in ein zweites gleiches Röhrchen wurde 1 ml Aqua bidest. pipettiert für den Blindwert. Beide Reagensgläschen wurden in den folgenden Arbeitsgängen gleich behandelt.

Es wurden 2 ml Natriumsilikat-Glycerin-Lösung und 1 ml verdünntes Harnsäurereagens zugefügt, gut durchmischt, auf 10,0 ml mit Aqua bidest. aufgefüllt und abermals

gut durchmischt.

Nach 20 Minuten erfolgte die Extinktionsmessung gegen den Blindwert mit Filter 578 nm und 20 mm Schichtlänge.

Berechnung:

$$E \times 3,85 \times \text{Volumen der 24h-Urinmenge in ml} = \\ = \text{mg Harnsäure/24h}$$

c) Statistische Methoden

Für die statistische Auswertung der Versuchsergebnisse wurden folgende Methoden herangezogen:

1. Vor-Zeichentest nach VAN DER WAERDEN (1956)
2. X-Test nach VAN DER WAERDEN (1956)
3. WILCOXON-TEST (1945)

Diese Methoden gehören zu den parameter-freien Tests, die keine Annahme von Normalverteilung und Streuung machen; es wird nur die Anordnung der beobachteten Größen benutzt. Der Vor-Zeichentest wurde in den Fällen verwendet, bei denen die Richtung der Änderung beurteilt werden sollte. Mit dem X-Test und WILCOXON-Test wurden die Unterschiede in der Größe der Werte bei zwei verschiedenen Kollektiven beurteilt.

IV. ERGEBNISSE

1. Zusammensetzung der Gruppen

Alle Patienten beider Gruppen waren von der LVA-Baden und der LVA-Württemberg eingewiesen; somit war auch der Wohnsitz von allen Patienten in Baden-Württemberg.

Der besseren Übersicht wegen sind die wesentlichen Angaben zu den Patienten im Anhang zusammengestellt.

Außer einem Rentner und einem Arbeitslosen waren alle Patienten berufstätig und zwar in beiden Gruppen in gleicher Weise vorwiegend als Handarbeiter (siehe Anhang).

Bei keinem der insgesamt 36 Patienten bestand eine Leberanamnese. Die Patienten litten alle an degenerativen Erkrankungen der Wirbelsäule (siehe Anhang) außer dem Patienten H.W., der eine Rehabilitationskur nach einer Meniscusoperation durchmachte.

Die Einteilung in die beiden Gruppen erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Es entstanden dadurch zwei sich weitgehend gleichende Gruppen. Entsprechend war die Verteilung der Ausgangswerte bei den verschiedenen Untersuchungsmethoden in den beiden Gruppen ähnlich.

Wie aus Tabelle 7 ersichtlich, lag das mittlere Lebensalter der Patienten der 34^o-Gruppe 3,9 Jahre über dem mittleren Alter der Patienten der 38^o-Gruppe. Das beruht darauf, daß zufällig der 34^o-Gruppe 4 Patienten über 50 Jahre mehr zugeteilt wurden (insgesamt 9) als der 38^o-Gruppe (insgesamt 5). Unter 40 Jahre alt waren 6 Patienten der 38^o-Gruppe und 4 Patienten der 34^o-Gruppe.

Die Durchschnittsgewichte der beiden Gruppen differierten nur um 0,1 kg (siehe Tabelle VII).

Tabelle VII:

Maximal- und Durchschnittswerte von Lebensalter und Gewicht der Patienten

	Lebensalter			Gewicht		
	jüngster Pat.	Ø - Alter	ältester Pat.	leichtester Pat.	mittleres Gewicht	schwerster Pat.
38 ^o -Gruppe	28	44,3	59	48,6	74,7	107,2
34 ^o -Gruppe	25	48,2	58	63,4	74,8	88,4

Bis auf den Patienten H.H. aus der 34^o-Gruppe, der keine Besserung am Kurende angab, war die Kur bei den Patienten beider Gruppen in ähnlicher Weise erfolgreich (siehe Tabelle 8).

Tabelle VIII:

Kurerfolg (nach Angabe im Entlassungsbericht)

Entlassungsbe- fund	Wesentl. Besserung	Deutliche Besserung	Geringe Besserung	Keine Besserung
38 ^o -Gruppe	6	6	6	0
n = 18	Patienten	Patienten	Patienten	Patienten
34 ^o -Gruppe	5	9	3	1
n = 18	Patienten	Patienten	Patienten	Patienten

2. Verhalten der Patienten

Zu Beginn der Kur wurde den Patienten mitgeteilt, daß die Blutentnahmen und das Sammeln des 24h-Urins an bestimmten Kurtagen für die Kontrolle des Kurverlaufes und des Kurerfolges nötig seien. Das Ausgehverbot an den Vorabenden der Untersuchungstage sollte zu großem Alkoholgenuß entgegenwirken. Das Ausgehverbot an den Untersuchungstagen selbst sollte den Patienten das korrekte Sammeln des 24h-Urins erleichtern. Da viele Patienten schon eine oder mehrere Kuren durchgemacht hatten, ohne daß jemals ein Ausgehverbot bestand, haben sie dieses als besonders unangenehm empfunden und wahrscheinlich nicht immer eingehalten, da eine strenge Kontrolle nicht möglich war. Patienten, die früher schon einmal im Landesbad eine Kurbehandlung erfuhren, waren auch über die Therapie enttäuscht, da in diesem Haus üblicherweise mehr Kurmittel verabreicht werden; das im Landesbad fast regelmäßig verordnete Tretbad wurde von den Patienten am meisten gemißt. Der Kontakt mit anderen Kurpatienten, die alle üblichen Freiheiten einer Sozialkur genossen und den Urin nicht sammeln mußten, führte immer wieder zu leichtem Widerstand gegen diese "neue Behandlungsform".

Etwa am Ende der ersten Badewoche, also um den 10. Kurtag, war die Stimmung unter den Patienten beider Gruppen besonders gespannt. Sie waren mürrisch und leicht reizbar nicht nur dem Pflegepersonal gegenüber sondern auch untereinander. Die gleichzeitig bestehende größere Müdigkeit wirkte etwas ausgleichend.

Die Versuchsserie wurde außerdem dadurch erschwert, daß das Hilfspersonal an ein entsprechendes Vorgehen nicht gewöhnt war.

Die Schwestern der Station, auf der alle 36 Patienten untergebracht waren, empfanden diese Untersuchungen als eine Störung der Routine; sie waren zwar hilfsbereit und

guten Willens, haben aber doch wohl unbewußt die Patienten in ihrer Abneigung gegen die zusätzlichen Untersuchungen bestärkt, als daß sie deren Durchführung gefördert hätten.

Zu Beginn der Kur stand die Abneigung gegen die Blutentnahmen im Vordergrund; später dagegen wurde das Urinsammeln als besonders lästig empfunden. Nach DANIELS (1963) ist der Mangel an Überwachung während der Kurzeit oft der Grund für Mißerfolge der Kur, da Nikotin- und Alkoholabusus nicht beeinflußt werden. Dies gilt jedoch nach DANIELS nicht bei der Unterbringung in einer Heilbadklinik wie in unserem Fall. Eine zu strenge Kontrolle der Patienten würde aber auch die innere Struktur einer Heilbadklinik stören, die nach FÄHNDRICH (1955) zwischen strenger Sachlichkeit und Zauberberg-Milieu liegen sollte.

Die Ausgangsbedingungen mit klinischer Unterbringung waren bei dieser Untersuchung in Baden-Baden günstiger als bei den Arbeiten von SCHÄFER (1965) und KELLER (in Vorbereitung) in Bad Dürkheim, bei denen die Patienten in verschiedenen Pensionen untergebracht waren, und die Kontrolle über exaktes Urinsammeln praktisch nicht möglich war; aber die Ergebnisse werden die Ungenauigkeit beim Urinsammeln auch diesesmal wieder zeigen. Verständnis und guter Wille zu solchen Untersuchungen sind wahrscheinlich nur von freiwilligen Versuchspersonen oder von solchen Patienten zu erwarten, die gesondert untergebracht und betreut werden. SCHADE (1963) empfiehlt die teilnehmende Beobachtung während des Kurverlaufes, wobei die Patienten nicht darüber informiert werden, daß ein Untersucher als Patient unter ihnen weilt und insgeheim ihre Stimmung, ihre Einstellung zur Kur, zur Unterkunft, Verpflegung usw. beobachtet. Für psychologische und klinisch-psychosomatische Aspekte mag das sinnvoll sein; das Verhalten der Patienten wird dadurch aber nicht ver-

ändert.

3. Bilirubingehalt im Serum

Nach DEMLING (1960) liegt der Normalbereich des Gesamtbilirubins im Serum zwischen 0,2 und 1,2 mg %. Bei drei Patienten lagen die Werte zu Kurbeginn mit 1,43 mg %, 1,33 mg % und 1,26 mg % geringfügig über der oberen Grenze der Norm.

Die Ausgangsmittelwerte waren mit 0,79 mg % bei der 38^o-Gruppe und 0,74 mg % bei der 34^o-Gruppe etwa gleich. Der Verlauf der Mittelwerte und der Standardabweichungen während der Kur wird in Abbildung 10 dargestellt. Das Ergebnis der statistischen Bearbeitung zeigt Tabelle IX.

Beide Gruppen zeigten einen Abfall vom 2. zum 5. Kurtag; die Werte stiegen dann zwar wieder etwas an, bleiben aber unter dem Ausgangswert. Der Abfall zu Kurbeginn ließ sich statistisch sichern; er fand sich bei 16 von 18 Patienten der 38^o-Gruppe und bei 15 von 18 Patienten der 34^o-Gruppe. Es bestanden keine Gruppenunterschiede.

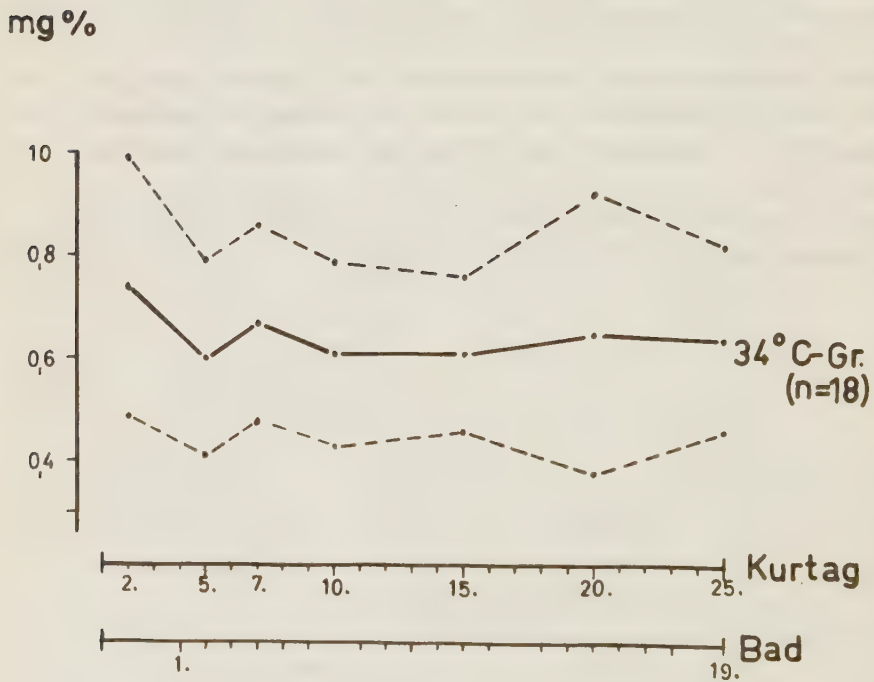
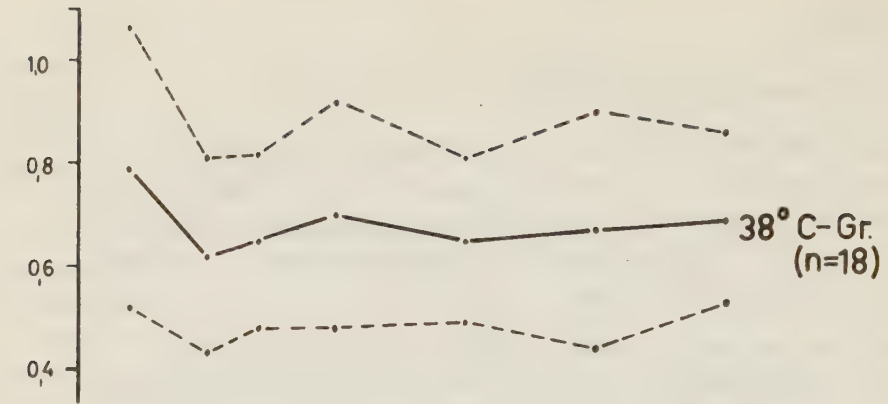


Abb.10 Serumbilirubin, Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (S)

Tabelle IX:

Prozentuale Veränderung des Serumbilirubinwertes und statistische Sicherung

	38°-Gruppe			34°-Gruppe		
	Vergli- chene Kurtge.	Prozent- uale Verän- derung	Signi- kanz	Prozent- uale Verän- derung	Signi- fikanz	
Verände- rungen im Kur- ver- lauf	2.-5.	-21,5%	p<0,01	-18,9%	p<0,01	
	5.-7-	+ 4,8%	---	+11,6%	---	
	7.-10.	+ 7,6%	---	- 8,9%	---	
	10.-15.-	7,1%	---	0,0%	---	
	15.-20.	+3,0%	---	+ 6,5%	---	
	20.-25.	+2,9%	---	- 1,5%	---	
Veränderung- en zwischen nicht aufein- anderfolgenden Untersuchungs- tagen, die sich statist- isch sichern lassen	2.-7.	-17,7%	p<0,02	- 9,4%	---	
	2.-15.	-17,7%	p<0,05	-17,5%	p<0,05	
	5.-10.	+12,9	p<0,1	+ 1,6%	---	

Unterschiede zwischen beiden Gruppen können im X-Test statistisch nicht gesichert werden.

4. Cholesteringehalt im Serum

Der Normalbereich des Gesamtcholesterin im Serum schwankt von 140 - 200 mg % (HINSBERG-LANG 1957) bis 120 - 350 mg % (REIN-SCHNEIDER 1960). Der Unterschied in diesen Angaben beruht auf der Altersabhängigkeit des Cholesterinspiegels im Blut. NICOLAYSEN und WESTLUND (1963) geben für 20-jährige Männer einen Durchschnittswert von 155 mg % an. Zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr fanden sie darüberhinaus einen linearen Anstieg des Cholesterinspiegels von 4,64 mg % im Jahr.

Bei den Untersuchungen in Baden¹Baden betrugen die Mittelwerte zu Beginn der Kur 191 mg % bei der 38°-Gruppe und 197 mg % bei der 34°-Gruppe. In Tabelle X (Darstellung des Vorzeichentests bezogen auf die Werte am 2. Kurtag) sind die Ausgangswerte der Größe nach geordnet aufgeführt. Den Verlauf der Mittelwerte und der Standardabweichungen zeigt Abbildung 11.

Der Abfall der Cholesterinwerte zum 5. Kurtag ist im Vorzeichentest (siehe Tabelle X) mit $p < 0,01$ bei der 38°-Gruppe, mit $p < 0,001$ bei der 34°-Gruppe statistisch sehr gut gesichert. Der Abfall vom Kuranfang zum Kurende ist mit $p < 0,1$ nur sehr schwach bei der 38°-Gruppe gesichert, bei der 34°-Gruppe aber mit $p < 0,01$ gut gesichert.

Der Anstieg der Cholesterinwerte vom 5. Kurtag zum 20. Kurtag ist im Vorzeichentest mit $p < 0,05$ bei der 38°-Gruppe gesichert, bei der 34°-Gruppe mit $p < 0,1$ nur sehr schwach statistisch gesichert; der Anstieg vom 5. Kurtag zum Kurende läßt sich mit dem Vorzeichentest nicht sichern.

Mit dem X-Test konnte kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen ermittelt werden; geprüft wurden die Veränderungen der Cholesterinwerte vom 2. zum 5. Kurtag, vom 2. zum 20. und vom 5. zum 20. Kurtag.

Tabelle X:

Vorzeichentest bezogen auf die Ausgangswerte des Gesamtcholesterin im Serum

38°-Gruppe							34°-Gruppe						
Ausgangswert	Richtung der Veränderungen vom 2. zu den aufgeführten Kurtagen						Ausgangswert	Richtung der Veränderungen vom 2. zu den aufgeführten Kurtagen					
	5	7	10	15	20	25		5	7	10	15	20	25
120	-	+	+	+	+	+	141	-	+	+	+	+	
128	+	+	+	+	+	+	154	-	+	+	+	+	+
154	-	+	-	-	+	-	154	-	+	-	-	-	-
164	-	+	+	+	-	+							
168	+	+	+	+	+	+							
175	-	+	+	+	+	-	173	-	-	-	-	+	-
180	-	-	-	-	+	-	174	-	+	+	+	-	-
184	-	-	-	-	-	-	187	-	-	-	+	-	-
191	-	-	-	-	-	-	192	+	-	-	-	-	-
192	-	-	+	0	+	-							
201	-	-	+	+	+	-	201	-	-	+	+	+	-
207	-	-	-	-	-	-	203	-	-	-	-	-	-
208	+	+	-	-	-	+	203	-	+	-	-	-	+
211	-	-	-	-	+	-	204	-	-	-	-	-	-
213	-	-	-	+	+	-	208	-	-	-	+	-	-
223	-	-	-	-	-	-	211	-	+	+	-	-	-
247	-	-	-	-	-	-	212	-	-	-	-	-	-
268	-	-	-	-	-	-	219	-	-	-	-	-	-
							228	-	-	-	-	+	-
							229	-	-	+	+	-	-
							266	-	-	-	-	-	-
Irrtumswahrscheinlichkeit	1 %	> 10 %	> 10 %	> 10 %	> 10 %	10 %	Irrtumswahrscheinlichkeit	0,1 %	> 10 %	> 10 %	> 10 %	10 %	1 %

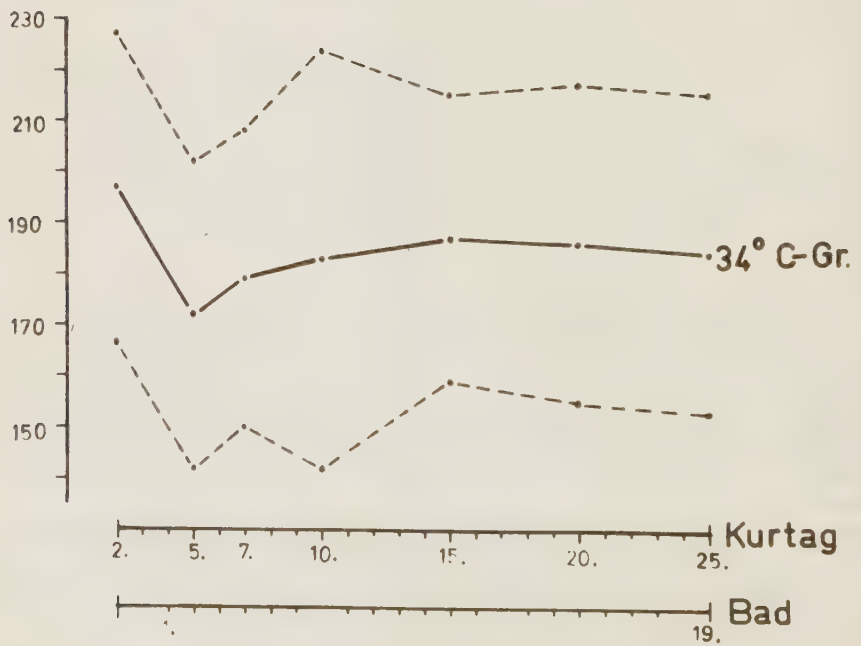
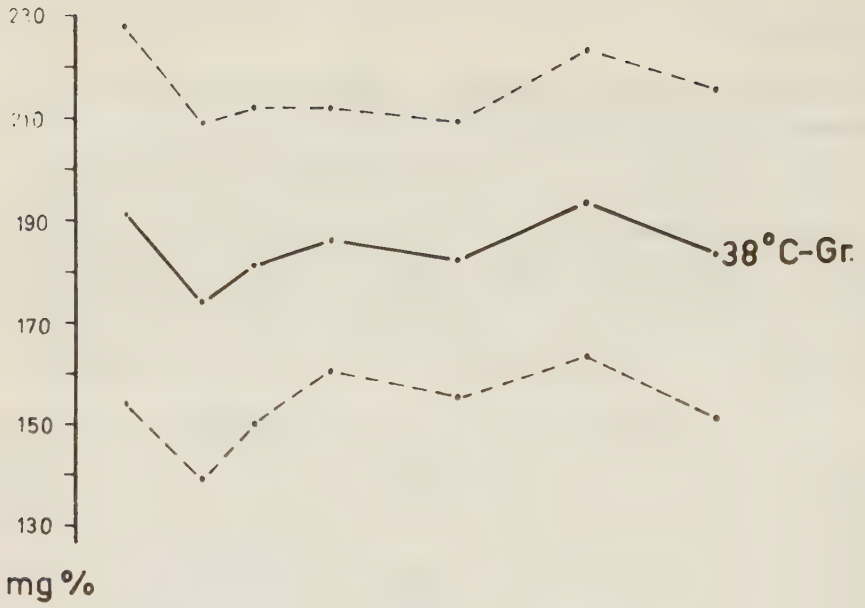


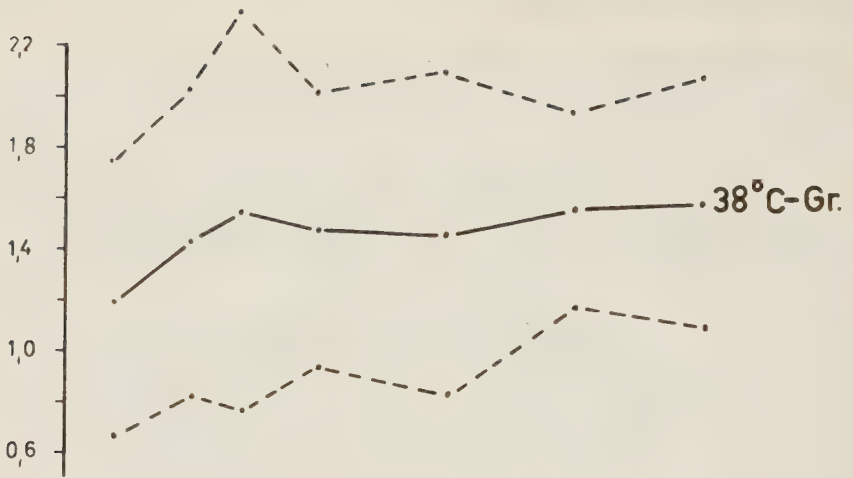
Abb.11 Gesamt-Cholesterin im Serum ($\bar{X} \pm S$)

5. Alkalische Phosphatase

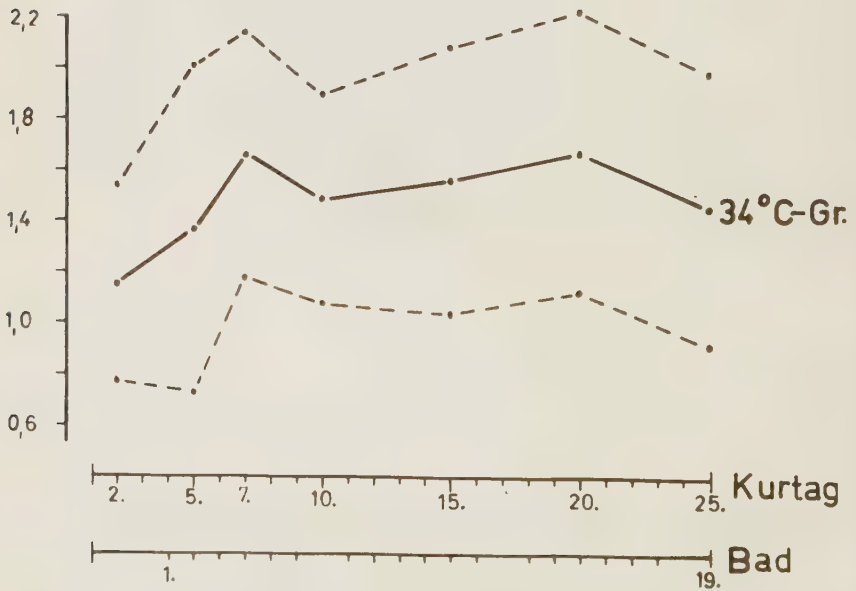
Die Aktivität der alkalischen Phosphatase im Serum liegt normalerweise zwischen 0,9 und 4,1 mMol E (SÜDHOF et al. 1962).

Bei Patienten beider Gruppen sind Werte unter 0,9 mMol E gemessen worden; ein Wert über 4,1 mMol E wurde dagegen nicht beobachtet.

Abbildung 12 zeigt Mittelwerte und Standardabweichungen der Aktivität der alkalischen Phosphatase im Verlauf der Kur. Die Ausgangsmittelwerte waren mit 1,19 mMol E bei der 38° -Gruppe und 1,15 mMol E bei der 34° -Gruppe nahezu identisch. Unterschiede in der Aktivität der alkalischen Phosphatase, die während der Kur zwischen beiden Gruppen auftraten, lassen sich mit dem X-Test statistisch nicht sichern. Die 34° -Gruppe reagierte auf die Kurbehandlung einheitlicher als die 38° -Gruppe; so lassen sich die Veränderungen im Verlauf der Kur mit dem Vorzeichentest bei der 38° -Gruppe dagegen mehrmals sehr gut sichern (siehe Tabelle XI). Am 7. Kurtag waren die Aktivitäten der alkalischen Phosphatase bei allen 18 Patienten der 34° -Gruppe größer als bei der 1. Messung am 2. Kurtag. Bei der 38° -Gruppe waren nur bei 12 von 18 Patienten die Aktivität angestiegen.



mMol E



Kurtag

Bad

Abb.12 Alkalische Phosphatase ($\bar{X} \pm S$)

Tabelle XI:

Prozentuale Veränderung der Aktivität der alkalischen Phosphatase zwischen einigen Tagen der Kurbehandlung und statistische Sicherung

		38°-Gruppe		34°-Gruppe	
Verglichene Kurstage		Prozentuale Veränderung	Signifikanz	Prozentuale Veränderung	Signifikanz
Vergleich mit Kurbeginn	2.und5.	+20,1 %	---	+19,1 %	p<0,05
	2.und7.	+29,4 %	---	+44,3 %	p<0,001
	2.und 10.	+23,5 %	---	+29,5 %	p<0,001
	2.und 15.	+21,8 %	---	+35,6 %	p<0,001
	2.und 20.	+29,4 %	---	+45,2 %	p<0,002
Vergleich zwischen verschiedenen Kurtagen	5.und7.	+ 7,6 %	---	+21,1 %	p<0,05
	5.und 10.	+ 2,7 %	---	+ 8,7 %	p<0,05
	5.und 20.	+ 7,6 %	p<0,1	+21,8 %	p<0,05
	15.und 20.	+ 6,2 %	---	+ 7,0 %	p<0,1

6. Leukocytenwerte

Die mittleren Leukocytenwerte/mm³ mit Standardabweichungen während der Kur zeigt Abbildung 13. Die Bewegungen nach unten und oben lassen sich bei beiden Gruppen im Vorzeichentest statistisch nicht sichern. Auch für das unterschiedliche Verhalten der beiden Gruppen läßt sich im X-Test keine Signifikanz ermitteln.

7. Urobilinogenausscheidung

Mit der an jedem Untersuchungstag durchgeführten Ehrlichen Probe werden in Kälte Urobilinogen und Sterkobilinogen im Harn nachgewiesen (DEMLING 1960). Die Aldehydreaktion, die in Wärme auftritt, wird nach GÖSSER (1947) von einem Indolderivat gegeben, das aus dem Tryptophanstoffwechsel her stammt.

Wie die Tabelle XII zeigt, fand sich eine Rotfärbung in Kälte nur an einzelnen Tagen bei 6 Patienten der 38⁰-Gruppe sowie bei 5 Patienten der 34⁰-Gruppe. Ein Einfluß der Badekur auf die Urobilinogen - beziehungsweise Sterkobilinogenausscheidung - erscheint bei Betrachtung der Tabelle XII nicht zu bestehen. Bei 5 Patienten trat schon zu Beginn der Badekur schwache, bei einem Patienten deutliche Rotfärbung auf. Sie wurden nicht aus dem Untersuchungsprogramm ausgeschieden, weil sie sonst keinen Anhalt für eine Lebererkrankung boten. Während der Badekur zeigten von den 6 Patienten 4 nochmals positive Ausfälle der Urobilinogenprobe an einzelnen Tagen aber nicht regelmäßig. Es trat keine sichere Häufung zu irgendeinem Kurtag auf.

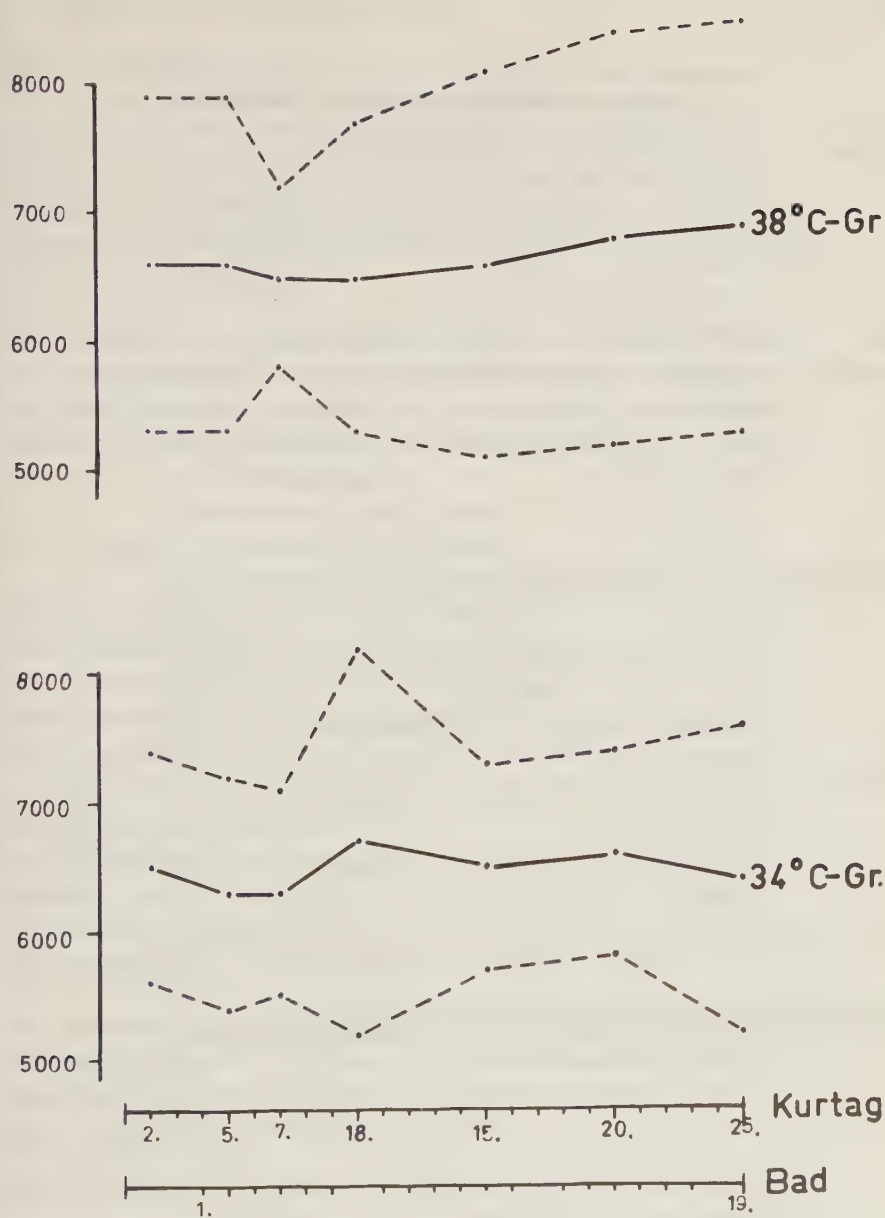


Abb.13 Leukozyten /mm³ Blut ($\bar{x} \pm s$)

Tabelle XII:

		Patient	2.	5.	7.	10.	15.	20.	25.
			Kur- tag	Kur- tag	Kur- tag	Kur- tag	Kur- tag	Kur- tag	Kur- tag
38°- Gruppe	E. H.							(+)	
	F. R.						(+)		
	W. G.	(+)		(+)					
	A. B.						(+)		
	R. S.	(+)							
	K. E.			(+)					
34°- Gruppe	H. H.							(+)	
	K. S.	(+)	(+)				(+)	(+)	
	L. B.	(+)			(+)	(+)	+	(+)	
	L. H.	(+)							
	W. K.	+	(+)				(+)		

Zusammenstellung der Patienten, bei denen die Urobilinogenprobe mindestens einmal während der Kur in Kälte (schwach) positiv war.

8. Galaktoseausscheidung im Harn

MAIER (1959) wertet eine Galaktosebelastungsprobe als pathologisch bei einer Galaktoseausscheidung von über 0,35 % in der ersten Urinportion nach 60 Minuten oder bei einer Ausscheidung von insgesamt mehr als 2,5 g in 150 Minuten. Nach BOECKER, SCHEEF und ALTHAUS (1958) ist jede Galaktoseausscheidung bei der Belastungsprobe pathologisch.

Bei unseren Untersuchungen fanden sich in beiden Gruppen an verschiedenen Tagen Patienten mit Galaktoseausscheidung. Da keine Häufung derselben zu bestimmten Terminen und keine Gruppenunterschiede auftraten, sind diese Befunde nicht weiter zu verwerten.

9. Gesamt-N-Ausscheidung im Harn

HINSBERG (1953) gibt als durchschnittliche Gesamt-N-Tagesausscheidung 10 - 17 g an. Da die Menge der im Harn ausgeschiedenen stickstoffhaltigen Substanzen von der zugeführten Nahrung direkt abhängig ist, schwanken die durchschnittlichen Werte in sehr weiten Grenzen; es ist deshalb mit einer großen Standardabweichung zu rechnen. Falls größere Unterschiede im Eiweiß-Metabolismus zwischen beiden Gruppen während der Kur auftreten würden, müßten sie sich trotz der ernährungsbedingten Schwankungen mindestens schwach anzeigen, da an gleichen Kalendertagen die Ernährung für beide Gruppen gleich war.

Die während der Versuche gefundenen Tagesmittelwerte liegen im Bereich der von HINSBERG angegebenen Vergleichswerte. Der Verlauf der Mittelwerte und der Standardabweichungen ist in Abbildung 14 dargestellt.

Veränderungen der Gesamt-N-Ausscheidung während der Kur ließen sich statistisch nicht sichern; ebenso konnte kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen festgestellt werden.

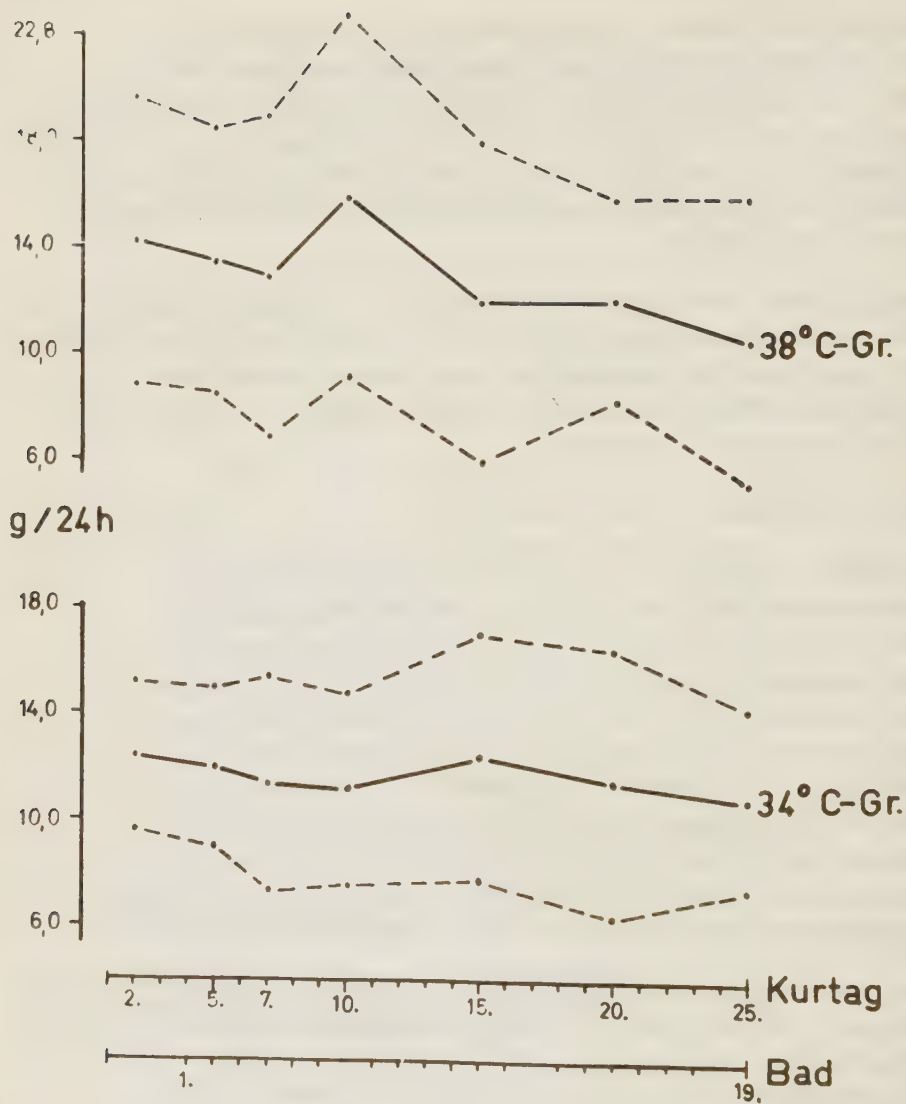


Abb. 14 Gesamt-N-Ausscheidung im Urin ($\bar{x} \pm s$)

10. Amino-N-Ausscheidung im Urin

Die durchschnittliche Amino-N-Ausscheidung im Harn beträgt nach HINSBERG (1953) am Tag zwischen 0,4 und 1,0 g.

Bei der Bestimmung mit der Ninhydrin-Methode war die Amino-N-Tagesausscheidung zu Beginn der Kur im Mittel 138,7 mg bei der 38°-Gruppe und 141,9 mg bei der 34°-Gruppe. Die Mittelwerte und Standardabweichungen während der Kur sind in Abbildung 15 dargestellt. Die abfallende Tendenz in der Amino-N-Ausscheidung vom 5. zum 25. Kurtag ließ sich bei der 38°-Gruppe mit $p < 0,01$ sichern; ansonsten konnte keine Veränderung während des Kurverlaufes statistisch gesichert werden. Signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen bestehen nicht.

Der nach der Cuprazon-Methode bestimmte Mittelwert der Amino-N-Ausscheidung zu Beginn der Kur beträgt in der 38°-Gruppe 152,2 mg je Tag, in der 34°-Gruppe aber 217,0 mg je Tag. Ein Grund für diese Diskrepanz der Ausgangswerte konnte nicht gefunden werden. In der 38°-Gruppe ist das Ansteigen der Amino-N-Ausscheidung vom 2. zum 20. Kurtag mit $p < 0,01$ im Vorzeichentest gesichert, die anderen Veränderungen wie auch der Unterschied zwischen beiden Gruppen sind nicht signifikant. Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Abbildung 16 dargestellt.

Zum Vergleich der Ergebnisse von den zwei verschiedenen Bestimmungsmethoden für die Amino-N-Ausscheidung im Urin sind die Kurven der Mittelwerte in Abbildung 17 zusammen dargestellt. Es fällt auf, daß die Mittelwerte der Ninhydrin-Methode niedriger liegen als die der Cuprazon-Methode. Dies muß mit der quantitativ und qualitativ unterschiedlichen Erfassung der Aminosäuren durch die beiden Methoden (siehe Methodik S. 52) erklärt werden.

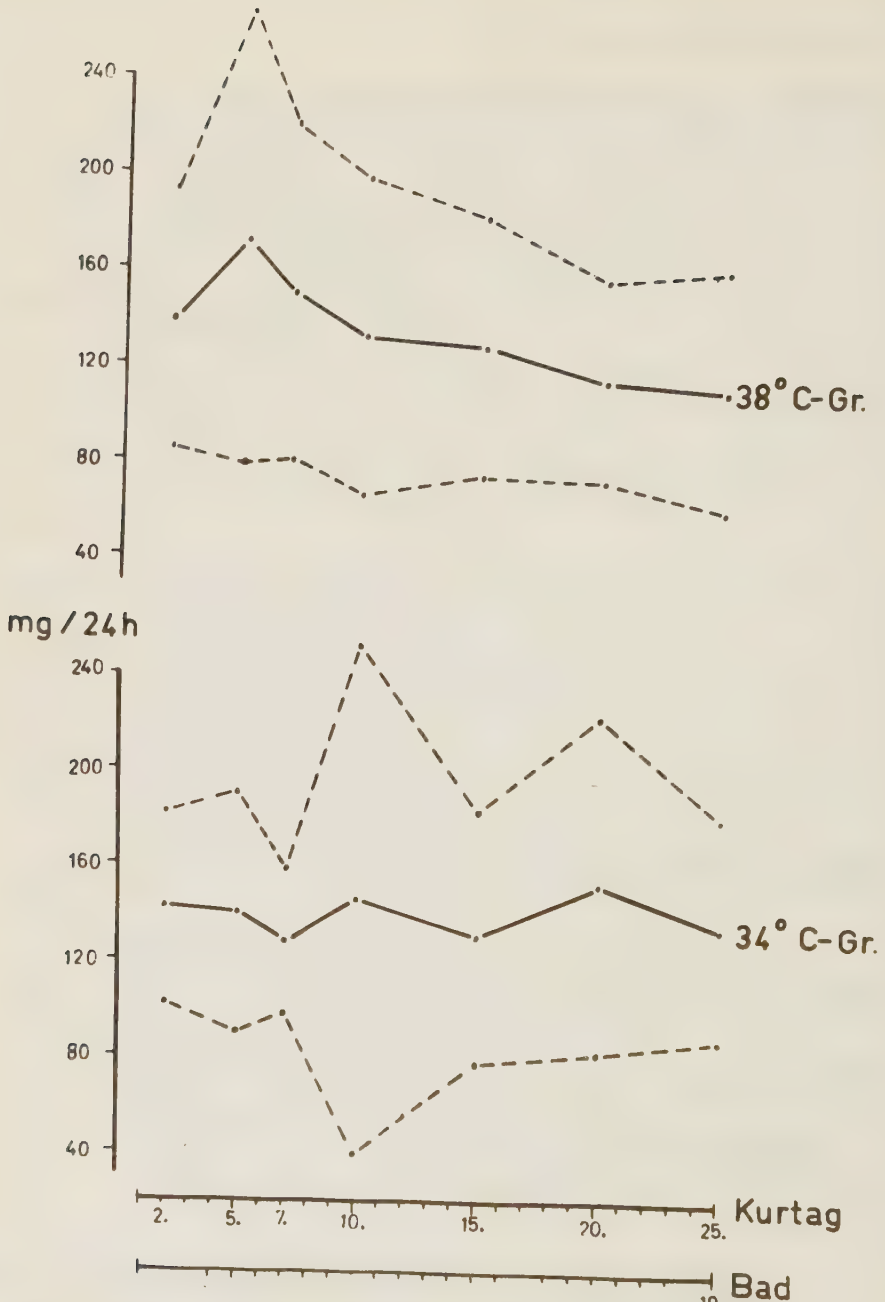


Abb.15 Amino-N-Ausscheidung im Urin ($\bar{X} \pm S$)
Ninhydrin-Methode

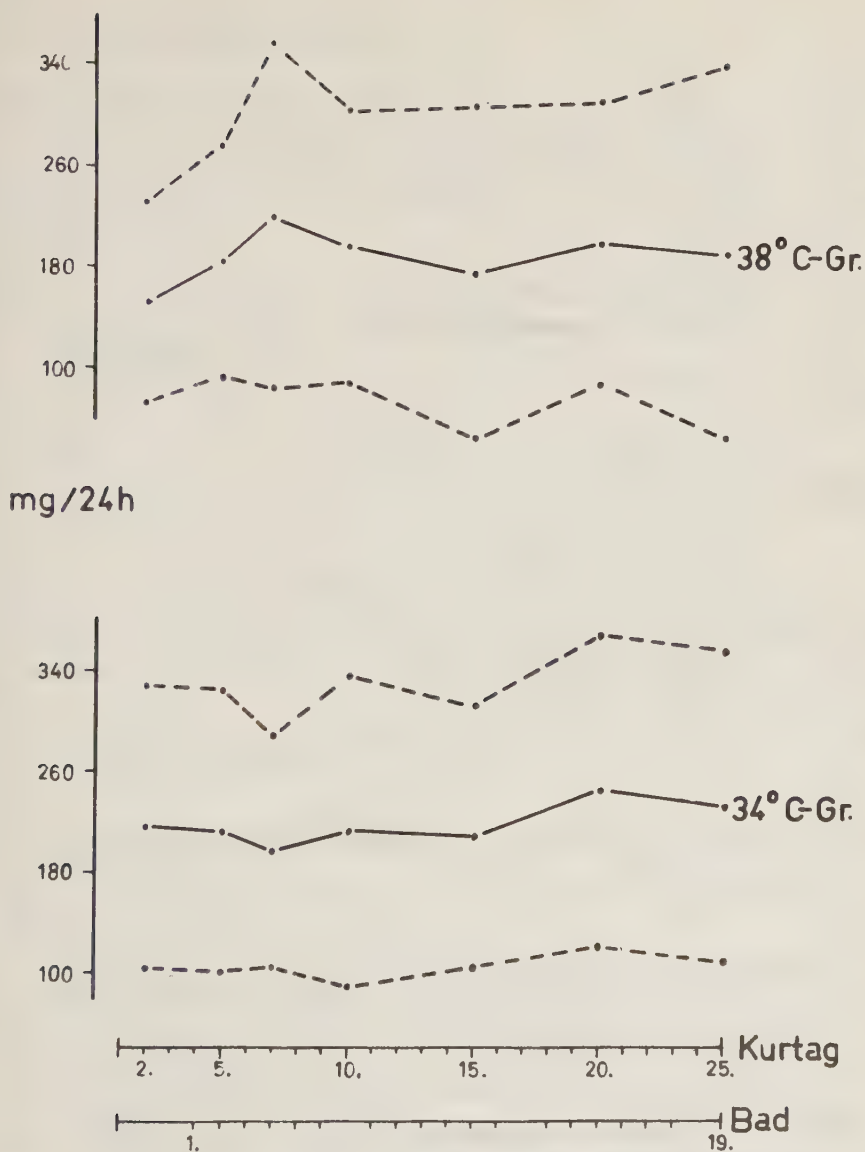


Abb. 16 Amino-N-Ausscheidung im Urin ($\bar{X} \pm S$)
Cuprazon-Methode

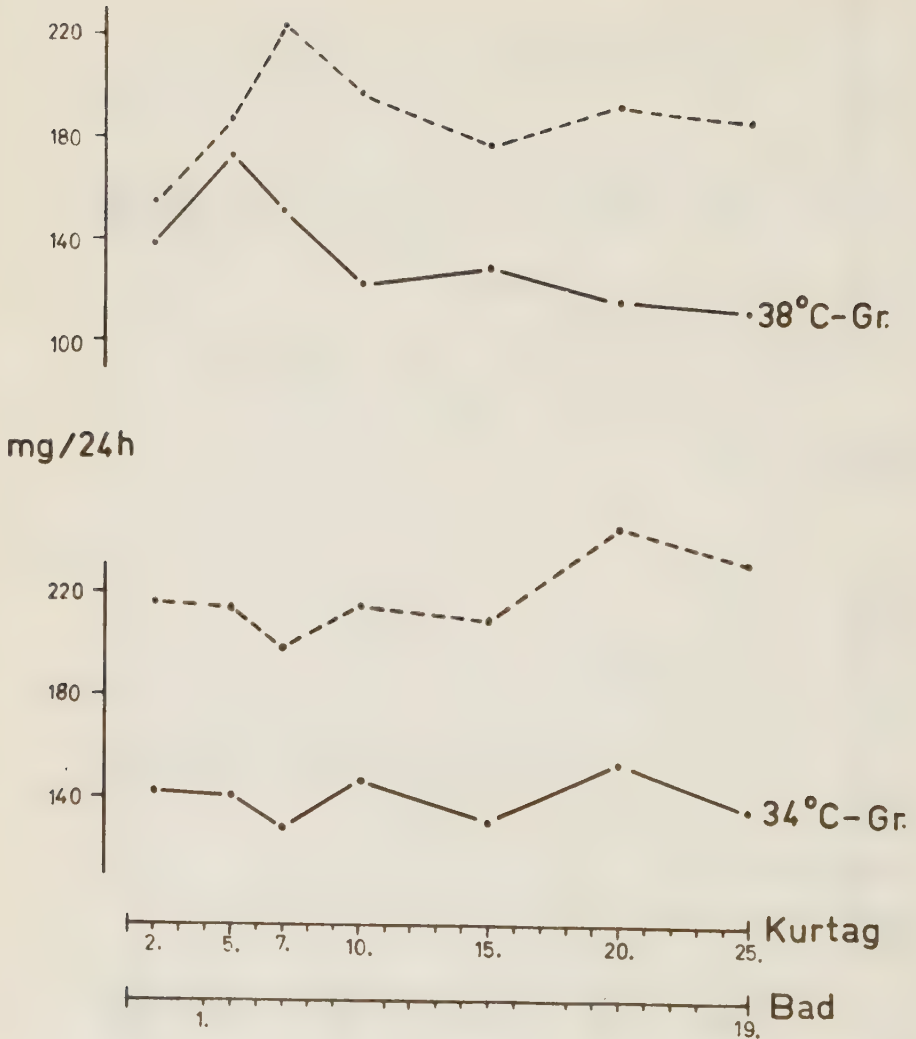


Abb. 17 Amino-N-Ausscheidung im Urin ($\bar{x}$)

---- Cuprazon-Methode

— Ninhydrin-Methode

11. Harnstoffausscheidung im Urin

Da die Harnstoffausscheidung im Urin auch von der Eiweißzufuhr in der Nahrung abhängig ist, schwankt die normale Ausscheidung in weiten Grenzen (HINSBERG 1953). Die Normalwerte liegen im Bereich von 20 und 35 g je Tag (HINSBERG).

Die Mittelwerte und Standardabweichungen aus unserer Versuchsreihe werden in Abbildung 18 dargestellt.

Mit Mittelwerten von 23,3 g je Tag bei der 38⁰-Gruppe und 24,5 g bei der 34⁰-Gruppe war die Ausscheidung schon zu Beginn der Kur nicht sonderlich hoch. Während der Kur sank die Harnstoffausscheidung bei beiden Gruppen. Der Abfall der Harnstoffwerte im Urin gegenüber dem Kuranfang ist in der 38⁰-Gruppe am 7. Kurtag mit $p < 0,1$ im Vorzeichentest sehr schwach gesichert; bei der 34⁰-Gruppe läßt sich am 15. Kurtag eine schwache Signifikanz für den Rückgang der Harnstoffausscheidung finden.

Unterschiede zwischen beiden Gruppen lassen sich statistisch nicht sichern.

12. Harnsäureausscheidung im Urin

Die tägliche Harnsäureausscheidung im Urin beträgt nach PEZOLD (1962) 0,2 bis 1,0 g.

Obwohl die Patienten keine purinfreie und eiweißarme Kost erhielten, ist die Kontrolle der Harnsäureausscheidung während der Kur sinnvoll, da vor allem nach unterschiedlichem Verhalten der beiden gleich ernährten Gruppen gefahndet werden sollte.

Die Mittelwerte und die Standardabweichungen der Harnsäureausscheidung während der Kur werden in Abbildung 19 dargestellt.

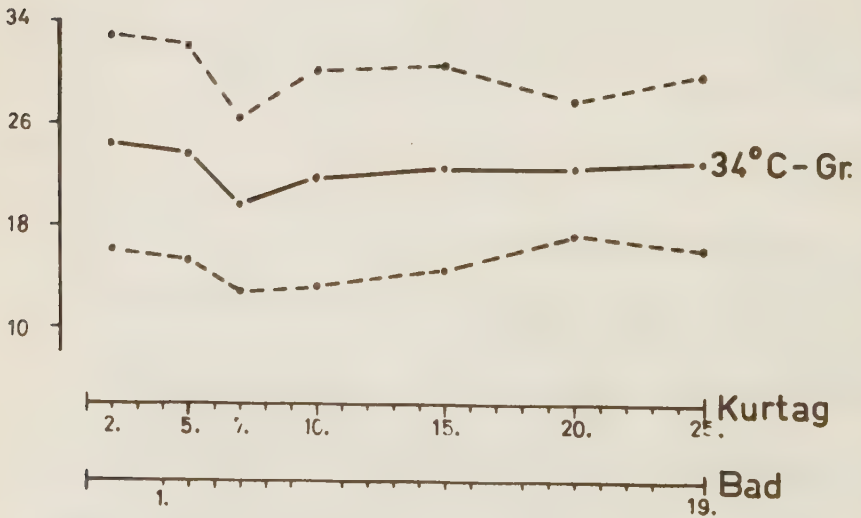
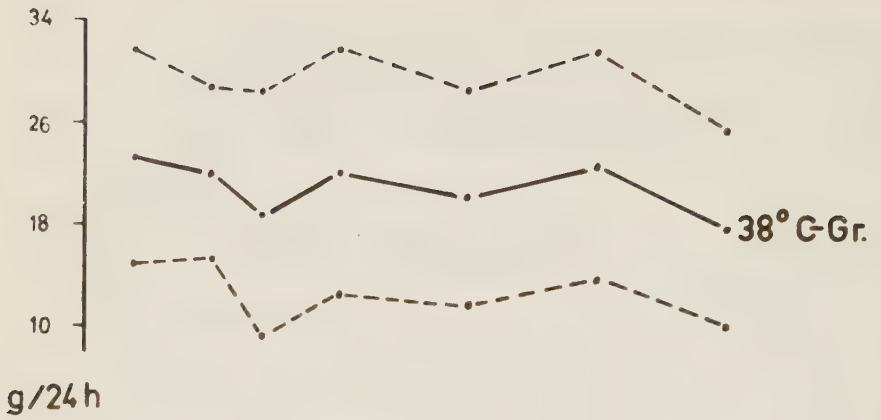


Abb. 18 Harnstoffausscheidung im Urin ($\bar{x} \pm s$)

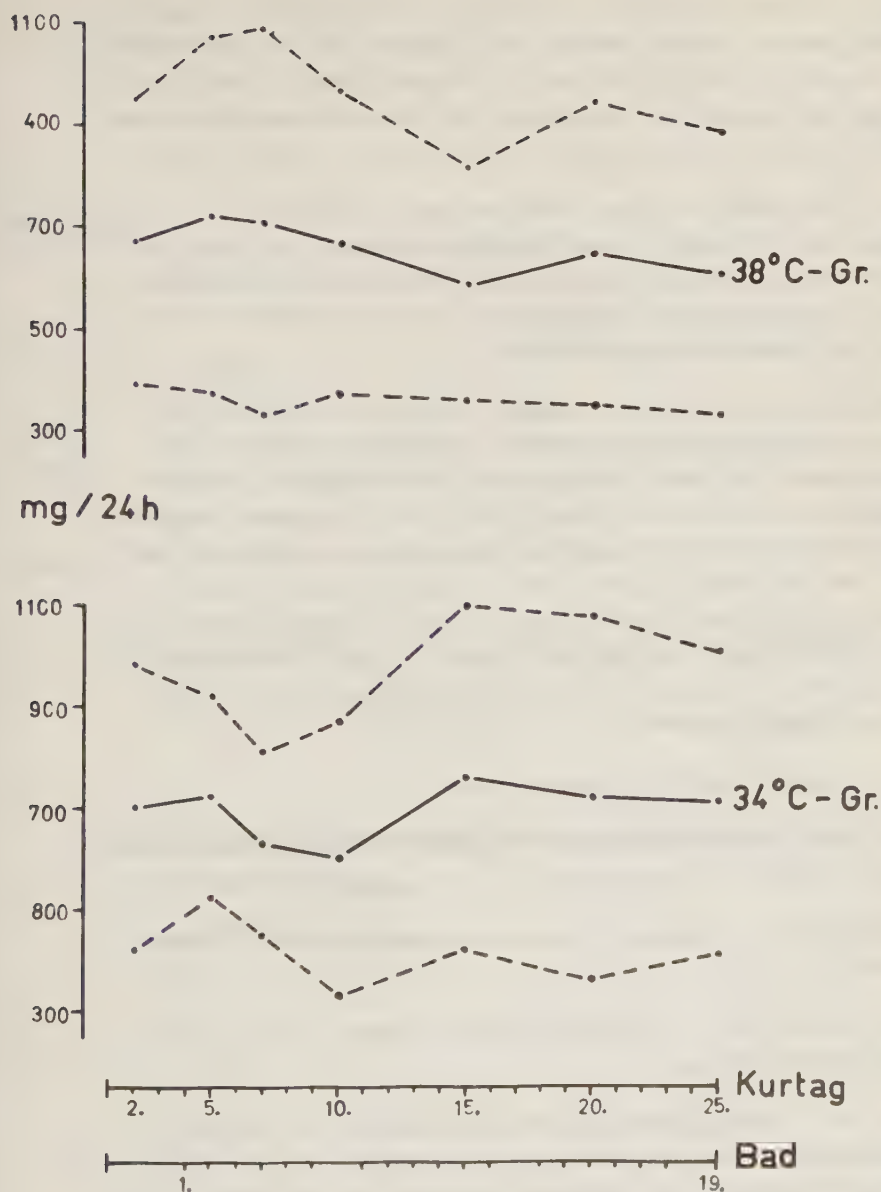


Abb. 19 Harnsäureausscheidung im Urin ($\bar{x} \pm s$)

Bei der 38°-Gruppe ist der Abfall der Harnsäureausscheidung vom 2. zum 15. Kurtag mit $p < 0,05$ im Vorzeichentest schwach gesichert. Bei der 34°-Gruppe fand in der gleichen Zeitspanne ein Ansteigen der Harnsäureausscheidung statt, was sich aber statistisch nicht sichern ließ.

Die Abbildung 19 zeigt, daß bei der 38°-Gruppe die Harnsäureausscheidung am Kurende gesunken ist, bei der 34°-Gruppe dagegen angestiegen ist. Dieser Unterschied zwischen den beiden Gruppen ist weder im X-Test noch im WILCOXON-Test signifikant.

Die Mittelwerte beider Gruppen sind in Abbildung 20 übereinander gezeichnet; dabei fallen die Unterschiede besonders ins Auge. Die statistische Sicherung dieser Unterschiede mit dem X-Test ist nicht gelungen; geprüft wurden die Veränderungen der Harnsäureausscheidung vom 2. zum 15. Kurtag, sowie vom 5. zum 15. und 7. zum 15. Kurtag. Mit dem WILCOXON-Test ließ sich das unterschiedliche Verhalten der beiden Gruppen in der Harnsäureausscheidung zwischen dem 7. und 15. Kurtag mit $p < 0,05$ statistisch sichern.

13. Kreatininausscheidung im Urin

Die tägliche Kreatininausscheidung im Urin beträgt nach FRANK (1960) 1,0 bis 1,5 g.

Die Werte bei unserer Untersuchungsreihe liegen etwas höher.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Abbildung 21 dargestellt.

Bei der statistischen Bearbeitung läßt sich die abfallende Tendenz gegenüber dem Kurbeginn bei der 34°-Gruppe mehrmals sehr schwach sichern, so der Abfall vom 2. zum 5. Kurtag mit $p < 0,1$, vom 2. zum 7. Kurtag mit $p < 0,05$, vom 2. zum 15. Kurtag mit $p < 0,05$ und vom 2. zum 20. Kurtag mit $p < 0,1$. Bei der 38°-Gruppe zeigt sich

mg/24 h

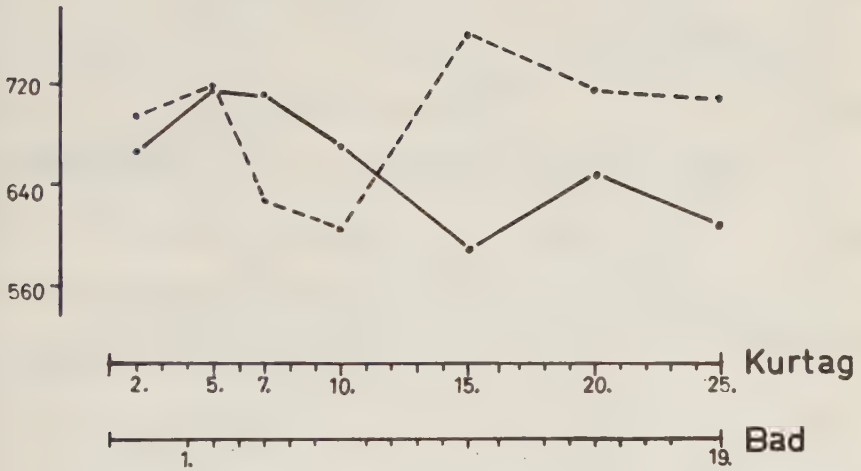


Abb. 20 Harnsäureausscheidung im Urin ($\bar{X}$)

----- 34°C-Gruppe

———— 38°C-Gruppe

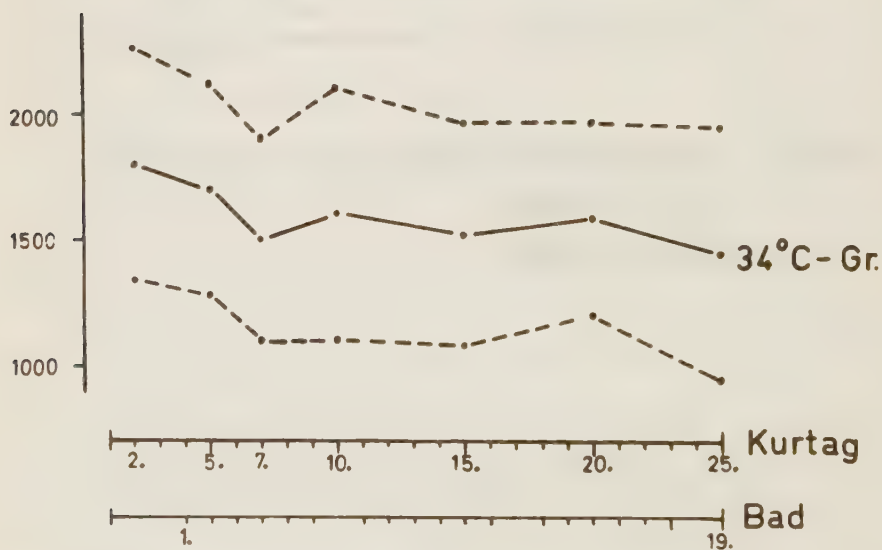
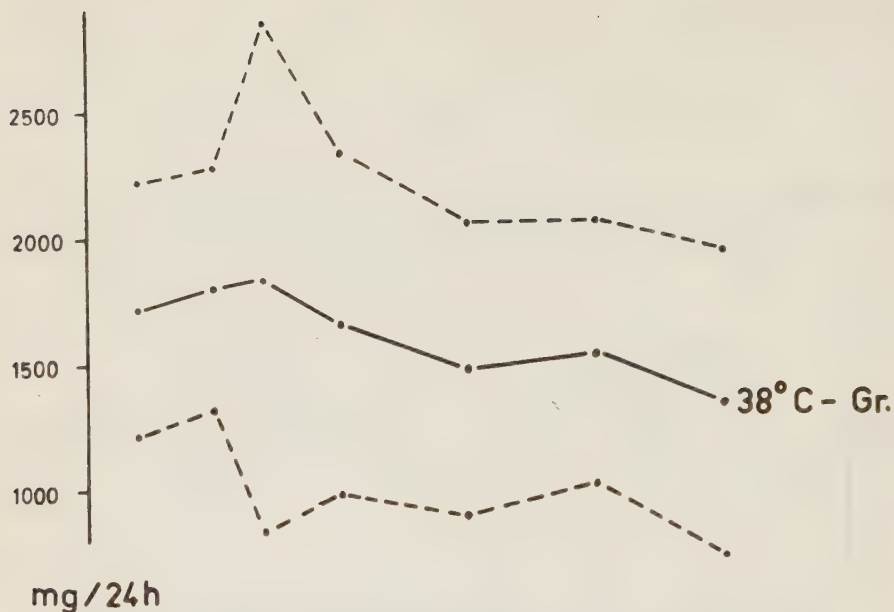


Abb. 21 Kreatininausscheidung im Urin ($\bar{x} \pm s$)

der Abfall in den Mittelwerten, er läßt sich aber statistisch nicht sichern. Ein Unterschied zwischen beiden Gruppen ist ebenfalls statistisch nicht zu sichern.

14. Harnsäure/Kreatinin

Bei der Berechnung des Harnsäure/Kreatinin-Quotienten aus den oben angegebenen Normalwerten für die tägliche Harnsäureausscheidung und die tägliche Kreatininausscheidung im Urin ergibt sich ein Normalwert für den Quotienten von 0,13 bis 1,0.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen des Harnsäure/Kreatinin-Quotienten während der durchgeführten Kur sind in Abbildung 22 dargestellt.

Der signifikante Unterschied zwischen beiden Gruppen, der sich in der Harnsäureausscheidung fand, tritt im Harnsäure/Kreatinin-Quotienten nicht auf.

15. Amino-N/Kreatinin

Wegen des Verdachtes, daß die Patienten möglicherweise den 24h-Urin nicht korrekt gesammelt haben, wurde der Quotient $\text{mg Amino-N/g Kreatinin}$ berechnet, da dabei eine fehlende Urinmenge in Zähler und Nenner des Bruches als gleicher Faktor auftreten würde.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen dieses Quotienten werden in Abbildung 23 für die Amino-N-Bestimmung nach der Ninhydrinmethode und in Abbildung 24 für die Amino-N-Bestimmung nach der Cuprazonmethode dargestellt.

Das Ergebnis der statistischen Bearbeitung zeigt Tabelle XIII.

Tabelle XIII:

Prozentuale Veränderung des Quotienten Amino-N/Kreatinin im
Vergleich mit dem Kurbeginn und statistische Sicherung

Mit dem 2. Kur- tag verglichene Tage	5.	7.	10.	15.	20.	25.
	---	---	---	---	---	---
Ninhydrin- Methode	+ 19,3 %	- 0,9 %	+ 7,9 %	+ 7,8 %	- 4,2 %	+ 7,1 %
Cuprazon- Methode	+ 19,4 %	+ 37,4 %	+ 34,1 %	+ 41,1 %	+ 34,9 %	+ 43,5 %
38° - Gruppe	---	p<0,05	p<0,1	p<0,05	p<0,01	---
	+ 8,3 %	+ 12,0 %	+ 2,5 %	+ 7,3 %	+ 19,2 %	+ 19,5 %
34° - Gruppe	---	---	---	---	p<0,1	---
	+ 8,5 %	+ 10,5 %	+ 16,3 %	+ 18,7 %	+ 26,3 %	+ 29,9 %
	---	-	---	---	p<0,05	p<0,02

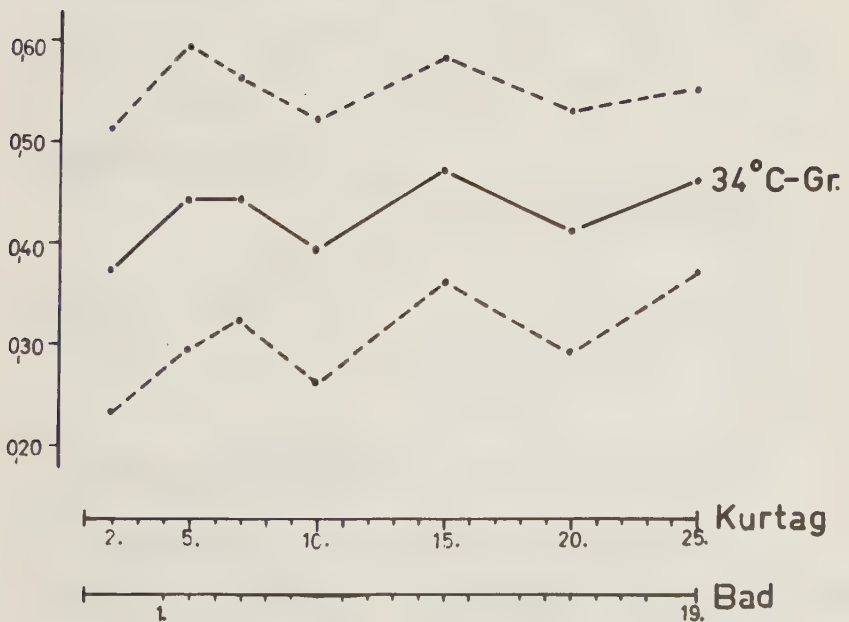
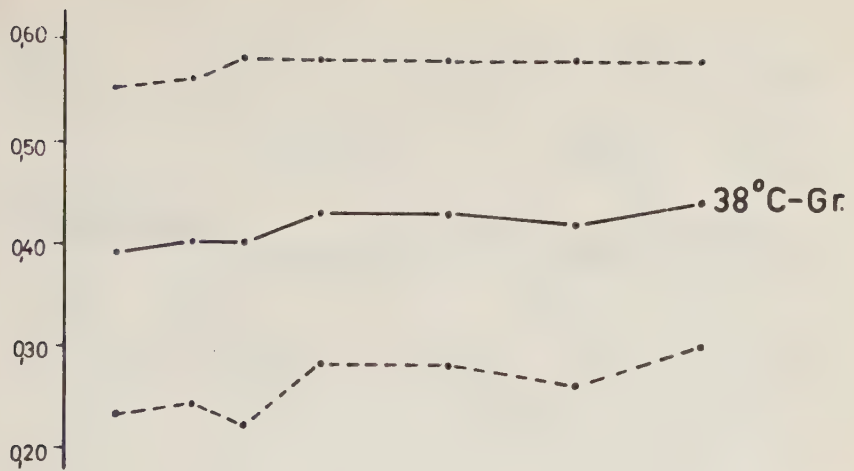


Abb. 22 Harnsäure / Kreatinin-Quotient ($\bar{X} \pm S$)

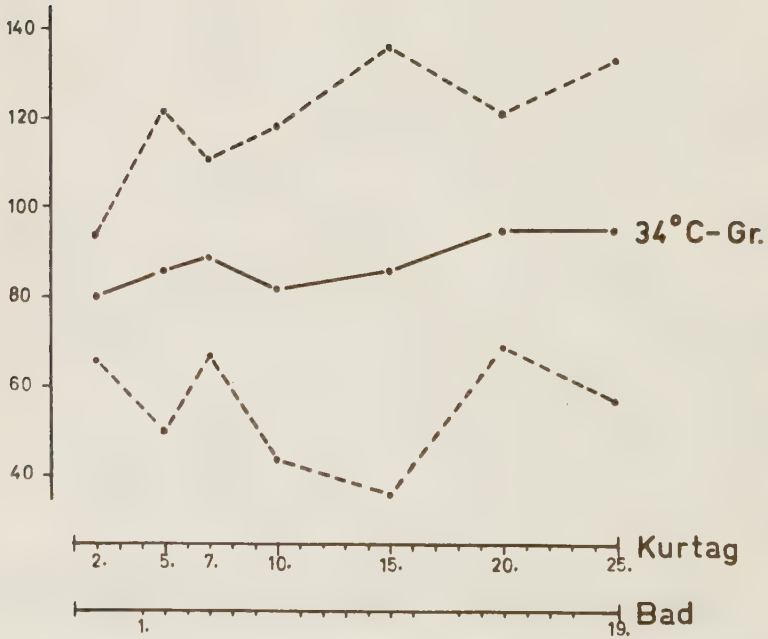
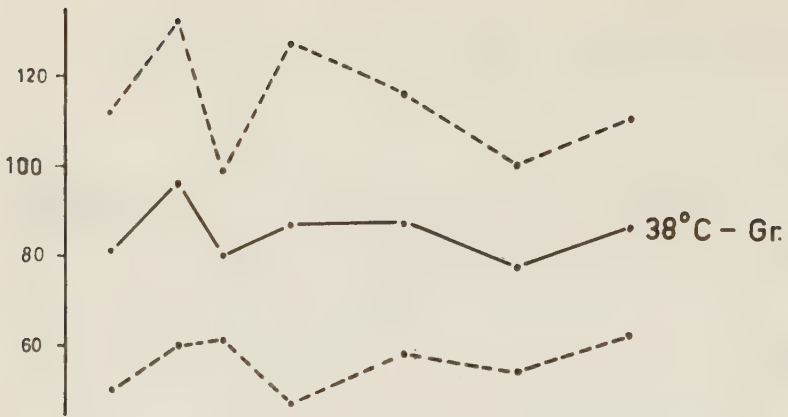


Abb. 23 mg Amino-N-/g Kreatinin Ausscheidung ($\bar{x} \pm S$),
Ninhydrin-Methode

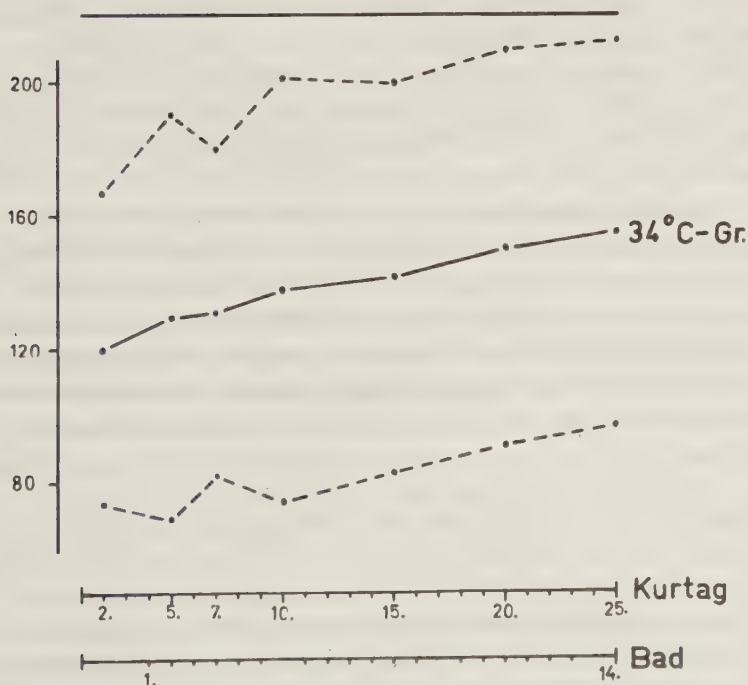
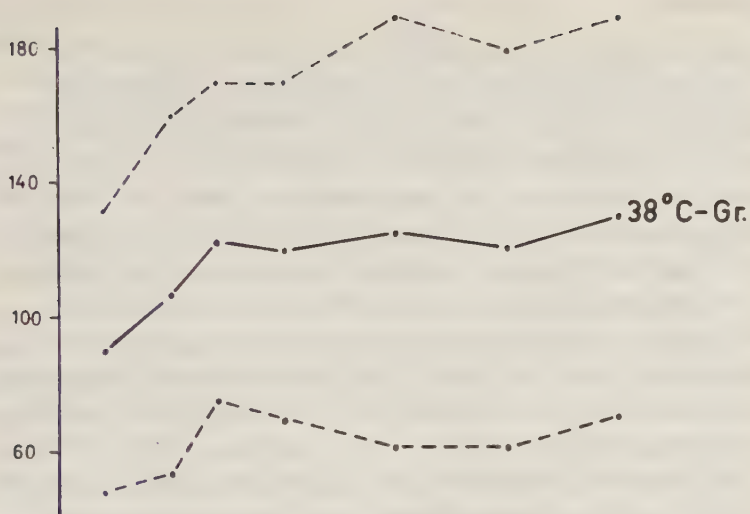


Abb. 24 mg Amino-N-/g Kreatinin-Ausscheidung
im Urin ($\bar{x} \pm S$), Cuprazon-Methode

V. DISKUSSION

Bei der kurmäßigen Behandlung mit Bädern sind von verschiedenen Autoren recht unterschiedliche Reaktionen beobachtet und beschrieben worden. Nur selten ist klar, ob diese Differenzen auf dem Krankengut, auf der Durchführung der Therapie, auf dem Kurmittel oder auf anderen Faktoren beruhen. Auch bei den oben mitgeteilten Ergebnissen bestehen Übereinstimmungen wie auch Unterschiede mit den Ergebnissen anderer Autoren, ohne daß die Ursachen dafür sicher zu erkennen wären. Wenn die in der Literatur oft als sehr erheblich beschriebenen Reaktionen bei Badekuren mit den beobachteten Veränderungen verglichen werden, dann waren diese eher gering. Eine Erklärung hierfür gibt die Vorauswahl der Patienten, denn es wurden nur degenerative Gelenkerkrankungen ohne entzündliche Reaktionen, ohne andere Allgemeinerkrankungen und ohne Leberanamnese untersucht. Ein weiterer Grund ist aber auch die Dosierung (werktägliches Thermalbad, 15 min., 34° C bzw. 38° C), die im Vergleich mit der anderer Autoren niedrig war. Die bei Badekuren beobachteten transitorischen Störungen der Leberfunktion (POTYKA 1944, OTT 1948, KAWASHIMA 1954, SUZUKI 1954, MATSUMOTO 1958, SUGIYAMA und Mit. 1958, SAGAWA 1958) sind nach SUGIYAMA (1960) von der Dosierung der Badekur abhängig. Tatsächlich fand sich bei der in Baden-Baden üblichen Dosierung am Bilirubin und Cholesterin sowie mit der Ehrlich'schen Aldehydprobe auf Urobilinogen und mit der Galaktoseprobe kein Anhalt für eine entsprechende Beeinträchtigung im Kurverlauf.

Der signifikante Abfall des Serumbilirubinwertes zu Beginn der Kur um durchschnittlich 21,5 % bei der 38°-Gruppe und um 18,9 % bei der 34°-Gruppe wurde schon am Tag nach dem ersten Bad gemessen und kann deshalb vielleicht als Teil des "allgemeinen Kureffektes" (SCHMIDT-KESSEN 1962) angesehen werden, da auch die Streuung absank.

Möglicherweise bestehen auch Beziehungen zu der im Bade veränderten Leberdurchblutung (PABST 1962, PABST 1963). Im Ganzen lagen die Mittelwerte des Serumbilirubins am Kurende unter den Ausgangswerten, wie es auch bei Trinkkuren von Leberkranken beschrieben wurde (BOECKER 1962, HANYCZ 1964).

Die Veränderungen des Serumcholesterin sind neuerdings mehrfach untersucht worden (Lit. bei NETZEL). In der älteren Literatur waren die Ergebnisse uneinheitlich (KÜHNAU 1962). Der während der Thermalbadekur in Baden-Baden gefundene in beiden Gruppen signifikante Abfall des Cholesterinspiegels wurde auch von OSHIMA und Mitarbeitern (1959) beschrieben, und auch tierexperimentell ist die depressive Einwirkung von Thermalbadeserien auf das Gesamtcholesterin im Serum bestätigt (MORINAGA, MATSUMOTO und YAMAMOTO 1957, MATSUMOTO 1958, FUKUI 1959). Eine deutliche Verminderung des Cholesterinspiegels durch Schlammtherapie in Cervia fanden RASPADORI und SELMI (1964) und STOLZMANN (1964) bei Anwendung von Moorpackungen auf die Lebergegend.

Der Anstieg der Aktivität der alkalischen Phosphatase während der Kur steht im Widerspruch zu den Ergebnissen von ANDO (1959), der im Tierexperiment mit Kaninchen nach Thermalbädern nur minimale Schwankungen der Serumphosphatasen fand. MAJEWSKI und JANKOWIAK (1963) wiesen bei Versuchen mit Meerschweinchen histochemisch in der Leber eine Zunahme von Phosphatase unter dem Einfluß von Moorbädern nach. Auffallenderweise betraf der Anstieg in der 34°-Gruppe alle Patienten, während er in der 38°-Gruppe zwar deutlich war, aber keine klare Signifikanz zeigte.

Das Verhalten der Leukocytenzahlen im Blut während Thermalbadekuren ist bisher nicht einheitlich beschrieben worden. Neben Angaben über Zunahmen (JÜRGENS 1929, WIEDEMANN 1955, HILDEBRANDT 1960 u.a.) finden sich solc'

über ein Absinken (GRUNOW 1924 und 1941).

Die bei den eigenen Untersuchungen aufgetretenen Veränderungen waren gering, von der Ausgangslage abhängig und nicht statistisch zu sichern, wie das ähnlich auch bei anderen Untersuchungsreihen des gleichen Institutes mit Solbädern beobachtet worden ist (PLEHN 1961, HUG 1962, KUNTSCHNER 1965). Allgemein scheint sich bei höherer Reizintensität eine Tendenz zur Leukocytose durchzusetzen; vielleicht beruht hierauf der Anstieg im Laufe der 2. und 3. Kurdekade in der 38°-Gruppe, deren Endwerte höher lagen als zu Kurbeginn, während diese in der 34°-Gruppe niedriger als die Ausgangswerte waren.

Mit den Eiweißmetaboliten im Urin hat sich, wie oben beschrieben, schon die erste über die Badener Thermen durchgeführte medizinische Untersuchung befaßt. FREY und HEILIGENTHAL (1881) beobachteten hierbei nach vorübergehendem Absinken ein Ansteigen der Harnstoffausscheidung. Diese Zunahme wurde später mehrfach bei Einzelbädern und auch bei Trinkkuren bestätigt (NIETH 1960, KÜHNAU 1962, v. DIRINGSHOFEN 1962, GUGLIELMI 1964). Im Kurverlauf hängt die Harnstoff- und Gesamtstickstoffausscheidung naturgemäß von der Ernährung ab. Es ließ sich auch keine vorübergehende Zunahme der Ausscheidung im Kurverlauf nachweisen. Hinsichtlich der Harnsäureausscheidung haben FREY und HEILIGENTHAL eine Zunahme bei Luft- und Dampfbädern beobachtet, wie später MESSINI (1951) während der Badekrise und KOLOMINSKY (1964) bei Radonbädern. Andere Untersuchungen zeigten eine Abnahme bei warmen (CHIATELLINO und SAPEGNO 1933, KRIZEK 1960) und eine Zunahme bei kühlen Anwendungen (CHIATELLINO und SAPEGNO 1933). Dem entsprechen auch die eigenen Ergebnisse; es fand sich ein geringer Anstieg der Harnsäureausscheidung bei der 34°-Gruppe und ein leichter Rückgang bei der 38°-Gruppe. Dieser Unterschied war schwach signifikant. Trotzdem verhielt sich der als Indikator der Nebennierenrindenaktivität in der Balneologie vielfach untersuchte

(LUNGU und Mit. 1963, MININNI 1956) Harnsäure/Kreatinin-Quotient gleich; er zeigte im Kurverlauf in beiden Gruppen eine leichte Anstiegstendenz, die aber nicht signifikant war. Die Aminosäureausscheidung im Urin, die nach MOORE und BALL (1952) sowie nach KINNEY (1959) Ausdruck der Intensität des Eiweißab- und Aufbaues ist, streute wie auch in den vorausgehenden Untersuchungen von SCHÄFER (1965) beträchtlich. Die von SCHÄFER beobachtete Abnahme der Mittelwerte fand sich nur mit der Ninhydrin-Methode, nicht jedoch mit der Cuprazon-Methode. Auch wenn die Amino-N-Ausscheidung auf die Kreatininausscheidung oder auf die Gesamtstickstoffausscheidung bezogen wurde, ergaben sich keine neuen Gesichtspunkte. Es ist demnach nicht anzunehmen, daß Thermalbadekuren einen wesentlichen Eingriff in den Eiweißmetabolismus darstellen, wie das mehrfach angenommen worden war.

Zwischenfälle beim Bromsulfophtalein-Test sind in der Literatur bekannt. STEMPIEN und ROSENQUIST (1949) beobachteten 8 Thrombosen in 9 Monaten und konnten die Thromboseneigung nach BSP-Injektionen in Tierversuchen bestätigen. PEZOLD und KESSEL (1957) haben diese Tierversuche wiederholt und keine Thrombosen gefunden. FREY (1953) berichtete von leichten Venenspasmen und Thrombophlebitiden, die allerdings sehr selten aufgetreten sind. Auch PANTLEN und RUPPEL (1954) und PANTLEN (1958) warnen vor eventuellen Thrombophlebitiden nach BSP-Injektionen, vor allem bei Patienten mit Neigung zu Venenentzündungen. In Einzelfällen wurden bei Wiederholungen des BSP-Testes schwere, ja tödliche Anaphylaxien mitgeteilt (CHAMBERS und MOISTER 1948, DE ANDINO und MCKEOWN 1951, MCVAY 1953, WALTER und KOSOLKA 1957, KATZ und SCARF 1964).

Andererseits wird die gute Verträglichkeit des Bromsulfophtalein immer wieder betont (BRAUN, MEX und PEZOLD 1953, FREY 1953, PEZOLD und KESSEL 1957, KONITZER

1958, VOGT, STEHR und HAID 1960, SÜDHOF, KUHLMANN und RIEGEL 1961, RITTER 1961, u.a.).

Daß auch hohe BSP-Dosen von 20 mg/kg Körpergewicht ohne Nebenerscheinungen vertragen werden, beobachteten CASTENFORS und HULTMANN (1962), und SÜDHOF, KUHLMANN und KAPINSKI (1963) haben in ein- bis zweitägigem Abstand den BSP-Test ohne Komplikationen an 124 Patienten durchführen können. Deshalb sollte auch in unseren Untersuchungen auf den BSP-Test mit seiner großen Aussagekraft nicht verzichtet werden. Neuerdings wurden dagegen von SCHNEIDER (1964) in Vergleichsuntersuchungen von intravenösen BSP-Injektionen und einem Placebo (11%ige Ascorbinsäure) in statistisch signifikanter Weise häufiger nach den BSP-Injektionen venöse Anomalien gefunden. Daraufhin sollte man heute den BSP-Test nur bei Wahrscheinlichkeit einer Leberfunktionsstörung anwenden und nicht zu routinemäßigen Untersuchungen. Diese Auffassung von SCHNEIDER steht in Übereinstimmung mit den eigenen Beobachtungen, bei denen eine sichere Thrombophlebitis und eine sichere Thrombose auftraten. Offensichtlich sind gerade wiederholte Injektionen gefährlich. Bei der Anwendung des BSP-Testes ist außerdem zu bedenken, daß schon geringe BSP-Mengen im Gewebe zu starken Reizungen führen können (MOREY et.al. 1949).

VI. ZUSAMMENFASSUNG

36 männliche Kurpatienten im Alter von 25 - 59 (im Mittel 46) Jahren mit leichten degenerativen Erkrankungen des Bewegungsapparates wurden bei sonst gleichem Kurablauf behandelt mit werktäglicher Bewegungstherapie und Thermalwannenbädern von 15 min Dauer. Die Badetemperatur betrug entweder 34° C oder 38° C, wobei die Zuordnung nach dem Zufallsprinzip erfolgte.

Am 2., 5., 7., 10., 15., 20., und 25. Kurtag wurde an jedem Patienten ein festgelegtes Untersuchungsprogramm durchgeführt mit folgenden Resultaten:

1. Im Kurverlauf ergab sich in beiden Gruppen ein Abfall des Gesamtcholesterin und des Bilirubin im Serum ($p < 0,01$ in beiden Gruppen) und ein Anstieg der alkalischen Phosphatase, der sich aber nur in der 34°-Gruppe sichern ließ ($p < 0,001$).
2. Zwischen den beiden Gruppen fanden sich keine wesentlichen verwertbaren Unterschiede; nur die Harnsäureausscheidung nahm in der 38°-Gruppe ab, in der 34°-Gruppe zu, was schwach zu sichern war ($p < 0,05$).
3. In beiden Gruppen war ein Rückgang der Harnstoff- und Gesamt-N-Ausscheidung zu beobachten, ohne daß sich diese Veränderungen sichern ließen. Die Quotienten Amino-N/Kreatinin und Harnsäure/Kreatinin zeigten in beiden Gruppen eine ansteigende Tendenz während der Kur. Die Leukocytenzahlen veränderten sich nur wenig.
4. Anhaltspunkte für eine Kurreaktion ließen sich in beiden Gruppen nicht beobachten. Auch Hinweise für eine Verschlechterung der Leberfunktion fanden sich nicht.

Für die Überlassung des Themas und für wertvolle Hinweise und vielfältige Anregungen bin ich Herrn Professor Dr. W. SCHMIDT-KESSEN sehr zu Dank verpflichtet.

Zu danken habe ich auch Herrn Professor Dr. W. FÄHNDRICH, der die Durchführung der Arbeit im Staatlichen Rheumakrankenhaus Landesbad in Baden-Baden ermöglichte, Frau Dr. GELSETZER für die Auswahl, Überwachung und Betreuung der Patienten und Herrn Professor Dr. Dr. H. GÖPFERT für die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes im Balneologischen Institut in Freiburg.

Außerdem möchte ich den Angestellten des Staatlichen Landesbades sowie des Balneologischen Institutes danken, die an der Durchführung dieser Arbeit beteiligt waren; besonders erwähnen möchte ich Fräulein KLUMPP, Fräulein SCHIMMACK und Frau STROBEL, die mir bei Labor- und Photoarbeiten sehr geholfen haben.

Die exakte Ausarbeitung der Abbildungen 1 - 9 übernahm Herr von BARNA, dem ich hierfür herzlich danke.

Patientenliste der 38°-Gruppe

Nr.	Name	Al-	Ge-	Beruf	Diagnose	Kur-
		ter	wicht	(Tätigkeit)		er-
						folg
1	E.H.	34	75,3	Autoschlosser	Osteochondrose LWS	+
2	F.R.	50	58,0	Straßenbahn- schaffner	Osteochondrose, Spondylose	++
3	K.K.	57	97,5	Verwaltungs- angestellter	Osteochondrose HWS, Spondylose	+++
4	H.G.	30	48,6	Bügler	Spondylose BWS/LWS	+++
5	W.G.	40	90,7	Anreisser	Geringe Spondylose und Coxarthrose	++
6	R.S.	54	83,7	Maschinist	Osteochondrose HWS, Spondylose LWS	+
7	S.P.	47	83,6	Bäckermeister	Osteochondrose und Spondylose LWS	++
8	J.M.	53	65,8	Waldfachar- beiter	Spondylarthrose LWS	++
9	A.B.	36	73,0	Kaufmann	Hyperostosierende Spondylose LWS	+
10	K.S.	52	74,6	Straßenbau- arbeiter	Osteochondrose und Spondylose LWS/BWS	+++
11	H.S.	47	75,3	Drucksetzer	Osteochondrose und Spondylose HWS	+++
12	R.S.	28	107,2	Former	Adipositas, Fehl- haltung der WS	++
13	A.H.	48	81,7	Oberbetriebs- wart	Osteochondrose HWS, Spondylose HWS/LWS	++
14	E.E.	30	56,7	Hilfsarbeiter	Skoliose BWS/LWS	+
15	K.E.	59	66,8	Arbeitsloser	Osteochondrose und Spondylose LWS	+++
16	E.M.	44	68,9	Zugschaffner	Osteochondrose LWS, Spondylose H/B/LWS	+
17	W.F.	35	78,0	Maurer	Osteochondrose, Spondylose	+++
18	W.G.	54	60,5	Rentner	Skoliose, Spondylose BWS	+

+++ wesentliche Besserung
 ++ deutliche Besserung
 + geringe Besserung

Patientenliste der 34⁰-Gruppe

Nr.	Name	Al- ter	Ge- wicht	Beruf (Tätigkeit)	Diagnose	Kur- er- folg
1	W.T.	55	57,9	Lagerverwalter	Spondylose LWS, Torsionsskoliose	++
2	J.B.	52	72,1	Posthaupt- sekretär	Cervicalsyndrom	++
3	W.L.	57	63,4	Maschinen- arbeiter	Spondylolysthesis	++
4	R.M.	38	76,4	Polsterer	Kyphoskoliose, Spondylose	+++
5	F.S.	49	71,1	Zollbeamter	Spondylose HWS/LWS, Chondrose	+++
6	K.S.	57	72,5	Maschinen- arbeiter	Osteochondrose HWS, Coxarthrose	++
7	W.G.	54	88,4	Sattler	Spondylose LWS	++
8	O.S.	58	75,3	Arbeiter	Skoliose, Spondylose LWS	+++
9	K.S.	51	67,4	Steinbruch- vorarbeiter	Schulterarthrose, Osteochondrose LWS	+
10	A.D.	43	85,3	Postober- schaffner	Praesacr. Osteochond. Torsionsskoliose LWS	++
11	H.W.	25	82,5	Maschinen- schlosser	Zustand nach Menis- cusoperation	+
12	H.H.	52	71,7	Werkzeug- kaufmann	Spondylose LWS	Ø
13	O.G.	58	79,6	Elektro- schweißer	Osteochondrose HWS, geringe Coxarthrose	+++
14	K.S.	37	80,9	Mineralöl- facharbeiter	Skoliose u. Spondy- lose BWS/LWS	+++
15	H.S.	49	78,2	Bundesbahn- obersekretär	Spondylose LWS	++
16	L.B.	45	82,0	Polizei- meister	Intervertebral- arthrose HWS	++
17	L.H.	56	66,1	Postober- schaffner	Spondylose HWS/LWS, Skoliose LWS	++
18	W.K.	33	76,5	Schlosser	Spondylose HWS, Skoliose LWS	+

+++ wesentliche Besserung
 ++ deutliche Besserung
 + geringe Besserung
 Ø keine Besserung

LITERATURVERZEICHNIS

ANDO, T.:

Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Bades in Heilquellwasser auf die Serumphosphatase und die Leukocytenphosphatase.

Bull. Inst. Balneother. 11, 201 (1959)

Ref.: Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 8, 384 (1961)

BAUER, R.:

Über die Assimilation von Galaktose und Milchzucker beim Gesunden und Kranken.

Wien. med. Wschr. 56, 20 (1906)

BAUER, R.:

Weitere Untersuchungen über alimentäre Galaktosurie.

Wien. med. Wschr. 56, 2537 (1906)

BAUMGÄRTNER, CORVAL, FREY, HOFFMANN, SCHLIEP und SCHNEIDER:
Baden-Baden und seine Kurmittel.

Wild/Baden-Baden 1886

VON BECKERATH, M:

Stadtgeographie von Baden-Baden.

Phil. Diss. Freiburg 1961

BELLON, Georg-Martin:

Tentamen physico-chymico-medicum in origine thermarum Badensium. Das ist, Kurze der Natur und Arznei-Satzung gemässe Prüf- und Beschreibung des Bademer Bad-Wassers. Schall/Rastatt 1766

BESSEY, O.A., LOWRY, H.O. und BROCK, H.J.:

A method for the rapid determination of alkaline phosphatase with five cubic millimeters of serum.

J. biol. Chem. 164, 321 (1946)

BIANCHINI, G. und DI MITRI, P.L.:

Wirkung der Schwefelbalneotherapie auf die experimentelle Cholesterin-Arteriosklerose.

Clin.term. 12, 260 (1959)

BICKEL, A.:

Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Mineralwässer auf die sekretorische Magenfunktion.

Berl. klin. Wschr. 43, 42 (1906)

BIERMAN, A.:

Baden-Baden als Kurort. Mit einer Kt. d. Umgegend von Baden-Baden u.e. meteorologischen Tabelle.

Winter/Heidelberg 1872

BILHARZ, A.:

Erläuterungen zu Blatt Baden (Nr. 67) der Geologischen
Spezialkarte von Baden.

Herder/Freiburg 1934

BODANSKY, A.:

Zit. n. SÜDHOF et al.

Dtsch. med. Wschr. 87, 249 (1962)

BOECKER, W.:

in: AMELUNG, W. und EVERS, A.:

Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde.

Schattauer/Stuttgart 1962 S. 935

BOECKER, W., SCHEEF, H. und ALTHAUS, G.:

Verfeinerte Leberdiagnostik durch eine kombinierte
Belastungsprobe.

Ärztl. Wschr. 13, 133 (1958)

BORCHERS, R.:

Spectrophotometric determination of amino acids.

Analyt. chem. 31, 1170 (1959)

BRANDSTETTER, L.:

Forstgeschichtliche Untersuchungen über den Stadtwald
von Baden-Baden.

Nat.-math. Diss. Freiburg 1962

BRANT, Sebastian:

Varia Sebastiani Brant Carmina.

1498

BRAUN, G., MEX, A. und PEZOLD, F.A.:

Klinische und experimentelle Studien über den Bromsul-
phaleintest.

Dtsch. Arch. klin. Med. 200, 520 (1953)

BRENCKLE, Th.:

Die wirtschaftliche Entwicklung des Bäder- und Kur-
ortwesens mit besonderer Berücksichtigung Baden-Badens.
Rechts.- und staatswiss.

Diss. Würzburg 1922

BRUNS, F.H.:

Arbeitsanleitung zum Stufenphotometer der Firma Zeiß.

BUNSEN, R.W.:

Chemische Analyse der Haupt-, Brüh- und Judenquelle von
Baden, nach (Robert Wilhelm) Bunsen im Jahre 1857 .

Baden 1858

CARLÉ

Rezente und fossile Mineral- und Thermalwässer im
Oberrheingraben und seiner weiteren Umgebung.
Iber. Mitt. Oberrhein geol. Ver.
N.F., 40 (1958)

CASTENFORS, H. und HULTMANN, E.:
Elimination of single high doses of BSP used as a
test of liver function.
Scand. J. clin. Lab. Invest.
14 Suppl. 64, 45 (1962)

CHAMBERS, W. und MOISTER, F.:
Amer. J. Med. 5, 308 (1948)
zit. aus PANTLEN, H.
Nil nocere! Einige wichtige
Münch. med. Wschr. 100, 1838 (1958)

CHIATELLINO, A. und SAPEGNO, E.:
Arch. Sci. biol. (Bologna)
18, 426 (1933)
zit. aus KÜHNNAU, J. in: AMELUNG, W. u. EVERS, A.: Handbuch d.
Bäder- und Klimaheilkunde.
Schattauer/Stuttgart 1962, S. 236

CLOTTEN, S.:

zit. aus SCHÄFER, J.: Vergleichende Untersuchungen
über die Wirkung von Klima- und Solbadekuren auf die
Stickstoff- und Aminosäure-Ausscheidung im Urin.
Inaug. Diss. Freiburg 1965

CONWAY, E.J.:
An absorption apparatus for the micro-determination of
certain volatile substances. The determinatic of urea
and ammonia in body fluids.
Biochem. J. 27, 430 (1933)

CONWAY, E.J.:
Microdiffusion methods ammonia and urea using
buffered absorbents.
Biochem. J. 27, 655 (1942)

CHRISTOFFEL, P.:
Zur Objektivierung der Akratothermen-Wirkung.
Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 2, 386 (1962)

DANIELS, H.:
Über Erfolge und Mißerfolge von Kuren und Heilver-
fahren.
Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk.
10, 246 (1963)

DE ANDINO, A. und MCKEOWN, J.:
Ann. Int. Med. 34, 1265 (1951)
zit. aus PANTLEN, H.: Nil nocere!
Einige wichtige Komplikationen und Schädigungsmöglichkeiten.....
Münch. med. Wschr. 100, 1838 (1958)

DEMLING, L.:
in HENNING, N.: Klimische Laboratoriumsdiagnostik.
Urban & Schwarzenberg/München und Berlin, 1960, S. 401

DEUTSCHER BÄDERVERBAND:
Jahresbericht des Deutschen Bäderverbandes Bonn E.V.¹
Ausgabe 1957-58 und
Ausgabe 1964-65

DEUTSCHER BÄDERVERBAND und DEUTSCHER FREMDENVERKEHRSVERBAND:
Begriffsbestimmungen für Kurorte, Erholungsorte und Heilbrunnen.
Ausgabe 1965, Bonn/Frankfurt a.M.

V. DIRINGSHOFEN, H.:
Das Wasserbad als Teilsimulator der Gewichtlosigkeit in der Raumfahrtmedizin.
Arch. phys. Ther. 14, 307 (1962)

DOMBROWSKI, H.:
Neue Untersuchungen über den Fervoreffekt.
Arch. Phys. Ther. 17, 183 (1965)

DYBOWSKY, U.:
Über biologische Versuche im Johanniskbader Thermalwasser.
Balneologe, 2, 120 (1942)

EISELE, H.:
Das Übergangsgebirge bei Baden-Baden, Ebersteinburg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv.
Naturw. Diss. Tübingen 1906

ETSCHENREUTTER, Gallus:
Aller heilsamen Baeder und Sauerbrunnen Natur etc. so in Teutschland bekannt.
Christian Müller's Erben/Straßburg 1571

EWERBECK, B.:
Veränderungen der Hauttemperatur bei Gelenkrheumatismus im Verlauf einer Badekur.
Med. Diss. Freiburg 1938

FÄHNDRICH, W.:
Die Klinik im Heilbad.
Ärztl. Mittell. 40, 782 (1955)

FOLIN, O.:

Standardized methods for the determination of uric acid in unclaked blood and in urine.

J. biol. Chem. 101, 111 (1933)

FOLIN, O. und BELL, R.D.:

Applications of a new reagent for the separation of ammonia.

J. biol. Chem. 29, 329 (1917)

FOLIN, O. und DENIS, W.:

A new colorimetric method for the determination of uric acid in blood.

J. biol. Chem. 13, 469 (1913)

FOLTZ, Hans:

(Ein gutte Lere von allen Wiltbaden) Dieses puchlein saget uns von allen paden, die von natur heiß sein.

(Faks.) bei Heitz u. Mündel/Straßburg 1896

Original ca. 1480 (Nürnberg)

FRANK, H.:

In HENNING, N.: Klinische Laboratoriumsdiagnostik.

Urban & Schwarzenberg/München und Berlin

2. Aufl. 1960, S. 508

FRANK, M.:

Baden-Baden als Kur- und Fremdenstadt.

Phil. Diss. Heidelberg 1922

FRECH, K.:

Die russischen Thermal dampfbäder in Baden-Baden. Anleitung zum Gebrauche derselben, sowie der russischen Bäder überhaupt.

Lahr 1862

FRECH, C.:

Der Kurort Baden-Baden.

Müller/Karlsruhe 1870

FREY, A.:

Die Thermen von Baden-Baden.

Wild/Baden-Baden 1886

FREY, A.:

Briefe aus Baden-Baden (Populäre Darstellung des Kurortes, seiner Kurmittel, deren Anwendung und Erfolge).

Baden-Baden 1887

FREY, E.:

Der Bromsulphaleintest und seine Bedeutung als Leberfunktionsprobe

Dtsch. med. Wschr. 78, 1622 (1953)

FREY, A. und HEILIGENTHAL, F.:
Die heißen Luft- und Dampfbäder in Baden-Baden.
Vogel/Leipzig 1881

FUESSLIN, J.:
Die notwendigen Verbesserungen der Bad- und Heilanstalten in Baden-Baden zur Umwandlung dieser Stadt in einen Kurort.
Baden-Baden 1864

FUKUI, H.:
Klinische und experimentelle Untersuchungen über eine einfache alkalische Therme.
J. Jap. balneo-clim.Ass.
23, 559 (1959)

GILBERT, W.H.:
Baden-Baden und seine Thermen.
Braumüller/Wien und Leipzig 1893

GILBERT, W.H.:
Baden-Baden und seine Kurmittel.
Wild/Baden-Baden 1902

GLYCKHERR, J.F.:
Observationes medicae de thermis Badensibus.
Med. Diss. Argentorati (Straßburg) 1780

GÖSSNER, W.:
Über die chemische Natur des in normalem Harn mit Ehrlichs Aldehyd-Reagens entstehenden Farbstoff.
Hoppe Seyler's z. physiol. Chem.
282, 262 (1947)

GRIEBEL, K.:
Baden-Baden's natürliche Heilmittel und deren richtiger Gebrauch. Nach den Prinzipien der Naturheilkunde dargestellt von Carl Griebel.
Baden-Baden 1893

GRUNOW, W.:
Weitere Untersuchungsergebnisse zur Frage der Reizkörperentstehung und Reizkörperwirkung bei Wildbader Thermalkuren.
Z. physik. Therap. 28, 101 (1924)

GRUNOW, W.:
Betrachtung über Wildbader Thermalbäderwirkung (hämatologisch und klinisch) und Bemerkungen über ihre stoffwechselchemische Stellung zu warmen Leitungs- und Schwitzbädern.
Balneologe 8, 8 (1941)

GUGLIELMI, G.:

Klinische Beobachtungen über die Quelle "Cottorella" von Rieti.

Clin. term. 17, 23 (1964)

GUINThER, Johann:

Joannis Guintherii Commentarius de Balneis, & aquis medicatis in tres dialogos distinctus.

Argentorati (Straßburg) 1565

HAEBLER, R.G.:

Geschichte der Stadt und des Kurortes Baden-Baden.

I. Band, Kairos/Baden-Baden 1957

HAEHNER, R.:

Untersuchungen über die Wirkungen der Trinkkur mit Baden-Badener Thermalwasser unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses auf den Magen- und Darmkanal.

Balneologie 4, 410 (1937)

HANYCZ, J.:

Die Normalisierung des Bilirubingehaltes im Serum von Leberkranken durch die Karlsbader Trinkkur.

Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk.

11, 422 (1964)

HAUG, C.F.:

De thermis Marchio-Badensibus.

Med. Diss. Straßburg 1790

HEILIGENTHAL, F.:

Die Heilerfolge der Thermen in B.-B. bei den in der Winterstation verpflegten Verwundeten und Kranken aus dem letzten Kriege.

Hohmann/Baden-Baden 1871

HEILIGENTHAL, F.:

Die Thermen in Baden-Baden. Ihre Anwendung und Erfolg nach den Erfahrungen im dortigen Armenbad.

Baden-Baden 1877

HEILIGENTHAL, F.:

Die heißen Quellen in Baden-Baden und deren Verwendung zu Trink- und Badekuren nebst Anhang über Molken- und Milchkuren

Baden-Baden 1879

HEILIGENTHAL, F.:

Geschichte der Stadt Baden und Ihrer Bäder. Nach amtlichen Quellen.

Karlsruhe 1879

HEILIGENTHAL, F.:

Die Anstalt für Mechanische Heilgymnastik im Großherzoglichen Friedrichsbad in Baden-Baden.

Baden-Baden 1884

HEILIGENTHAL, F.:

Baden-Baden. Das Klima, die heißen Quellen und die Kuranstalten.

Marx/Baden-Baden 1886

HEILMEYER, L. und KREBS, W.:

Bestimmung der Harnsäure im Blutserum mit dem Zeiss'schen Stufenphotometer unter besonderer Berücksichtigung der optischen Grundlagen.

Biochem. Z. 223, 365 (1930)

HEINSHEIMER, H.:

Das Experiment in der Balneotherapie.

Berl. klin. Wschr. 43, 664 (1906)

HESS, W.:

Die Baden-Badener Kur.

Ärztl. Prax. 14, 218 (1962)

HEWLETT, A.W.:

Amer. J. med. Sci. 145, 656 (1913)

Zit. auf WITZLEB, E. in AMELUNG, W. und EVERS, E.

Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde.

Schattauer/Stuttgart 1962, S. 209

HILDEBRANDT, G.:

Bäderwirkung auf das vegetative System.

Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk.

7, 333 (1960)

HINSBERG, K.:

in HOPPE-SEYLER/THIERFELDER:

Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse.

10. Aufl. Band 5, S. 181 ff.

Springer/Berlin-Göttingen-Heidelberg 1953

HINSBERG-LANG:

Medizinische Chemie.

Urban & Schwarzenberg/München-Berlin-Wien

3. Aufl. 1957, S. 808, 801, 504

HOFFMANN, G.G.:

De praecipuis medicalis Germaniae fontibus. 1724

zit. aus RÖSSLER, O.: Baden-Baden als Heilbad.

Schmidt/Baden-Baden 1940, S. 156

HUFELAND, C.W.:

Praktische Übersicht über die vorzüglichen Heilquellen Deutschlands.

Berlin 1815

zit. aus RÖSSLER, O.: Baden-Baden als Heilbad.

S. 172

HUG, M.:

Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung von Kuren mit Sole- und Luftperlbädern in Bad Wimpfen auf verschiedene Reaktionen der Haut. Inaug. Diss. Freiburg 1962

HUGGELIUS, J.H.:

Von heilsamen Bädern des Teutschlands.

Mühlhausen 1559

HUGGINS, C.:

zit. aus SÜDHOF et al.

Dtsch. med. Wschr. 87, 249 (1962)

JAFFÉ, M.:

Über den Niederschlag, welchen Pikrinsäure in normalem Harn erzeugt und über eine neue Reaktion des Kreatinins.

Z. physiol. Chem. 10, 391 (1886)

JAUP, R.:

Krankengymnastik im Kurort .

Balneologie 6, 97 (1939)

JENDRASSIK, L. und CLEGHORN, R.A.:

Photometrische Bilirubinbestimmung.

Biochem. Z. 289, 1 und 438 (1937)

JENDRASSIK, L. und P. GROF:

Vereinfachte photometrische Methode zur Bestimmung des Blutbilirubins

Biochem. Z. 297, 81 (1938)

JOB, C., KOMMA, E. und ZEITLINGER, G.:

Physikalische und chemische Untersuchungen zum Fervorproblem.

Fund. baln.-bioclim. Vol III, 111 (1965)

JOSENHANS, G.:

Die Wirkung von Thermal- und Süßwasserbädern auf die Durchblutung

Z. Rheumaforsch. 15, 257 (1956)

JÜRGENS, R.:

Über den Einfluß von Moorbädern auf das rote und weiße Blutbild bei Rheumatikern.

Dtsch. med. Wschr. 1172 (1929)

KATZ, W.A., und SCARF, M.:

Bromsulphalein Reactions

Amer. J. med. Sci. 284, 545 (1964)

KAWASHIMA, S.:

Tohoku igaku zasshi 49, 651 (1954)

zit. aus Kühnau, J.: in AMELUNG, W. und EVERS, E.:

Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde

Schattauer/Stuttgart 1962, S. 235

KELLER:

Inaug. Diss. Freiburg

(in Vorbereitung)

KERN, A. und STRANSKY, E.:
Beitrag zur kolorimetrischen Bestimmung der Harnsäure.
Biochem. Z. 290, 419 (1937)

KERNER, Justinus:
Das Wildbad im Königreich Württemberg mit Nachrichten
über die Heilquelle zu Liebenzell.
3. Aufl. Tübingen 1832

KETTERER, K.:
Baden-Baden. Erster Versuch einer wirtschaftsgeogra-
phischen Monographie.
Wirtsch.-sozial-wiss. Diss.
Frankfurt 1926

KIDERLEN, H.:
Zur Entstehung der Schwarzwaldthermen.
Neues Ib.Geol.Paläont.Abh. 97, 496 (1953)

KING, J. und ARMSTRONG, A.R.:
Canad. med. Ass. J. 31, 376 (1934)
zit. aus SÜDHOF et al.
Dtsch. med.Wschr. 87, 249 (1962)

KINNEY, J.M.:
Influence of intermediary metabolism on nitrogen balance
and weight loss: Some considerations basic to an under-
standing of injury.
Metabolism 8, 809 (1959)

KIRCHHEIMER, F.:
Über radioaktive und uranhaltige Thermalsedimente,
insbesondere von B.-Baden.
Abh. Geolog. Landesamt Baden-Württembg. 3 1-67 (1959)

KJELDAHL
Zit. aus KUTSCHERA, W.: Eine Methode zur Schnellbestimmung
des Gesamtstickstoffs im Harn. Wien.med.Wschr. 110, 412
(1960)

KLÜBER, Johann, Ludwig:
Beschreibung von Baden bei Rastatt und seiner Umgebung.
Tübingen 1810

KOHLREUTER, W.L.:
Die Mineralquellen im Großherzogtum Baden, deren Heil-
kräfte und Heilanstalten in einer Sammlung medizinisch-
theoretischer und praktischer Abhandlungen.
Carlsruhe 1820

KOLOMINSKY, J.:
Zweckmäßige Dosierung von Radonbädern hinsichtlich
der Harnsäureausscheidung im Harn.
Fysiat. Vest. 42, 144 (1964)

KONITZER, K.:

Zur Funktionsprüfung der Leber mit Bromsulphalein.
Z.ges.innMed. 13, 981 (1958)

KRAMER:

Baden. Medizin.-pract. Beobachtungen über die Wirkung der hiesigen Mineralwasserbäder, Spritz-, Tropf-, Gieß- und Dampfbäder, des kurmäßig getrunkenen natürlichen Mineralwassers und des durch Zumischung bereiteten künst. Karlsbader Wassers. O.O. 1824

KRAPF, J.:

Beschreibung der warmen Bäder zu Baden in der Markgrafschaft Baden.
Tübingen 1794

KRIEG, F.:

Versuche über die Wirkung der Büttenquelle in Baden-Baden, der radioaktivsten Quelle in Deutschland.
Ärztl. Mitt. aus und für Baden
1909 Nr. 6, 7

KRIEG, F.:

Die Erfolge der Badener Kurmittel bei den Kranken und Verwundeten der Feldzüge in China und Deutsch-Südwest-Afrika, Baden-Baden 1910

KRIEG, F.:

Das Büttenquelle-Emanatorium in Baden-Baden.
Ärztl. Mitt. aus und für Baden 1911

KRIEG, F.:

Kolloide und Mineralquellen.
Med. Klin. 1912 Nr. 30

KRIZEK, V.:

Die Wirkungen einer Reihe von Überwärmungsbädern.
II. Die Ausscheidung von Kreatinin und Harnsäure, sowie deren Clearance.
Fysiat. Vest. 38, 215 (1960)

KRUSEN, F.J. und ELKINS, E.C.:

J. Amer. med.Ass. 112, 1689 (1939)
zit. aus KÜHNAU, J. in: Handbuch der Bäder- und Klimatheilkunde. Hg. von AMELUNG, W. und EVERS, A.
Schattauer/Stuttgart 1962, S. 236

KÜFFER, Johann:

Beschreibung des Marggrävischen Warmen Bades, Sampt Beygefügetem Natürlichem discours von aller fließende und insunderheit der warmen wasser Ursprung.
Straßburg 1625

KÜHNAU, J.:
in AMELUNG, W. und EVERS, A.: Bäder- und Klimaheilkunde.
Schattauer/Stuttgart 1962, S. 233-238

KUHL et al.:
Metabolism 4, 143 (1955)
zit. aus GEIGY, Wissenschaftliche Tabellen
6. Auflage 1962, S. 498

KUNTSCHNER, E.W.:
Das Verhalten der Serumweißfraktionen während
Solbade- und Klimakuren
Inaug. Diss. Freiburg 1965

KUTSCHERA, W.:
Eine Methode zur Schnellbestimmung des Gesamtstick-
stoffs im Harn.
Wien, med. Wschr. 110, 412 (1960)

LEIPERT, Th.:
Über die Hypobromitmethode zur Schnellbestimmung des
Reststickstoffs.
Mikrochem. 34, 276 (1949)

LEIPERT, Th., PIERINGER, W., PILGERSTORFER, W.:
Laboratoriumsdiagnostik.
Urban & Schwarzenberg/München, Berlin, Wien 1953,
S. 138

LERSCH:
Geschichte der Balneologie, Hydropsie und Pegologie
oder der Gebrauch des Wassers zu religiösen, diäte-
tischen und medicinischen Zwecken. Würzburg 1863

LEUCIPPAEUS, Philibertus:
Von Natur, Eigenschaft, Wirckung, und Rechtem Ge-
brauch der warmen und wilden Bäder, insonderheit
aber der vier, so in dem Schwarzwald, nicht weit
von einander gelegen sind, nemlich, Marggraven Baden,
Wildbad, Zellerbad, und Huberbad...o.o. 1598

LOESER, J.:
Geschichte der Stadt Baden.
Von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart.
Sommermeyer/Baden-Baden 1891

LUDWIG, H.:
Zur Technik und Bewertung der Galaktoseprobe.
Z. klin.Med. 141, 578 (1942)

LUNGU, A., CHRISTOVEANU, A., BERLESCU, E., STOITSCHESCU, C.,
MIHAESCU, R. und SCHULLER, A.:

Die Bedeutung der 17-Hydroxykortikoide der 17-Ketosteroide
und des Harnsäure/Kreatinin Quotienten im Urin, als Indi-
katoren der Nebennierenreaktion in Balneotherapie.

Z. angew. Bäder- und Klimaheilkunde 10, 611 (1963)

MAIER, C.:

Über Leberfunktionsproben.

Schweiz. med. Wschr. 89, 28 (1959)

MAJEWSKI, C. und JANKOWIAK, J.:

Histochemische Untersuchungen an Versuchstieren unter
dem Einfluß von Moorbädern.

Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 10, 253 (1963)

MARTIN, A.:

Deutsches Badewesen in vergangenen Tagen.

Diederichs/Jena 1906

MATSUMOTO, K.:

Über den Einfluß des Badens in der Heilquelle von
Kusatsu auf die Leberfunktion. 1. Mitt.: Der Einfluß
auf die Menge des im Harn ausgeschiedenen Urobilinogen.
J. Japan. balneo-clim. Ass.

20, 234 (1957) Ref.: Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk.
5, 122 (1958)

MATSUMOTO, K.:

zit. aus YOKOYAMA, J. und OSHIMA, Y.:

Japanische Balneologie 1958-59

Z. angew. Bäder- und Klimaheilk. 7, 181 (1960)

MATTHAEUS (HESSUS), Johann:

Natürliche Beschreibung, und wolerfahrne Erkundigung,
deß Marggräffischen Bades:...

Speyer 1606

MC VAY, L.:

J. Amer. med. Ass. 152, 1622 (1953)

zit. aus PANTLEN, H.: Nil nocere!....

München med. Wschr. 100, 1838 (1958)

MESSINI, M.:

Trattato di Idroclimatologia clinica. Capelli,
Bologna 1951

zit. aus KÜHNAU, J. in AMELUNG, W. und EVERS, A.:

Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde

Schattauer/Stuttgart 1962, S. 237

MIHOLIC, S.:

The occurence of heavy metals in mineral waters.

Glasnik Hem. Drustva Jugoslavije Beograd I:4

(1933)

zit. aus: SCHEMINZKY, F. und PITSCHMANN, H.: Krenobiolo-
gische Untersuchungen an den Thermen von Baden-Baden.

Fund. baln.-bioclim. 2, 291 (1964)

MINNINI

zit. aus CARDINALI, M.:

Die Badereaktion in Italien. Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 3, 537 (1956)

MOORE, F.D. und BALL, M.R.:

The metabolic response to surgery.

Thomas, Springfield/Ill. 1952, zit. aus KINNEY, J.M.: Metabolism 8, 809 (1959)

MOREY, G., G/B UZDA, G.J. und SCUDAMORE, H.H. :

Sensitization to Bromsulphalein (Phenoltetrabrom-Phtalein-Disodium Sulfonate)

Gastroenterology 13, 246 (1949)

MORINAGA, H., MATSUMOTO, K. und YAMAMOTO, Y.:

Das radioaktive Thermalbad und der Kreislauf.

J.Jap. balneo.clin.Ass. 20, 338 (1957)

Ref.: Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 6, 438 (1959)

MURNER, Thomas:

Doctor Murners Narrenbeschwerung.

M. Hupfuff/Straßburg 1512

NETZEL, S.:

Inaug. Diss. Freiburg, in Vorbereitung

NEUWIRTH, R.:

Das Klima Baden-Badens.

Unveröffentlichter Vortrag, Badeärztlicher Verein

Baden-Baden, Baden-Baden am 7.3.1961

NICOLAYSEN, R. und WESTLUND, K.:

Group differences and age trend of serum cholesterol

Scand, J. clin. Lab. Invest. 15, 299 (1963)

NIETH, H.:

Bäderwirkung auf Nieren und ableitende Harnwege.

Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 7, 64 (1960)

OBKIRCHER, A.:

Baden-Baden. Die Thermen und die Großherzoglichen

Kuranstalten. Müller/Karlsruhe 1897

OBKIRCHER, A.:

Die Bedeutung medikomechanischer Institute für größere Kurorte.

Arch. Orthop. 10, 55 (1911)

OSHIMA und Mit.:

zit. nach KÜHAU, J. in AMELUNG, W. und EVERS, A., in: Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde.

Schattauer/Stuttgart 1962, S. 234

OTT, V.R.:
Die Sauna.
Schwabe/Basel 1948

PABST, H.W.:
Leberdurchblutung und physikalische Therapie.
Arch. phys. Ther. 14, 224 (1962)

PABST, H.W.:
Funktionsprüfungen mit Isotopen.
Arch. phys. Ther. 15, 311 (1963)

PANTLEN, H.:
Nil nocere! Einige wichtige Komplikationen und
Schädigungsmöglichkeiten bei technisch-diagnostischen
Maßnahmen in der Inneren Medizin.
Münch. med. Wschr. 100, 1838 (1958)

PANTLEN, H. und RUPPEL, W.:
Der Bromsulphalein-Test in der Leberfunktionsdiag-
nostik.
Münch. med. Wschr. 96, 706 (1954)

PARACELSUS, Theophrastus:
Baederbüchlein, 6 köstliche Tractat armen und reychen
nutzlich und notwendig, von wasserbaedern.
Hg. von Dr. Ad. von Bodenstein
Schmid/Mühlhausen 1562

PEZOLD, F.A.:
in MÜLLER-SEIFERT: Taschenbuch der Medizinisch-kli-
nischen Diagnostik
Bergmann/München 1962, 68. Aufl. S. 294

PEZOLD, F.A. und KESSEL, M.:
Der Bromsulphaleintest in der Leberdiagnostik
Dtsch. Arch. klin. Med. 204, 518 (1957)

PHRIES, Laurentius:
Tractat der Wildbeder natur
Straßburg 1519

PLEHN, I.:
Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung von
Klima- und Solbadekuren auf die Erythropoese in
Bad Dürkheim
Inaug. Diss. Freiburg 1961

PLÖTNER, K., KÜHN, H., und WIRSCHIN, W.:
Die quantitative Bestimmung der renalen BSP-Ausschei-
dung als Leberfunktionsprobe
Dtsch. med. Wschr., 83, 2051 (1958)

POPE, C.G. und STEVENS, M.F.:

The determination of amino-nitrogen using a copper method, Biochem. J. 33, 1070 (1939)

POPPER, H., MANDEL, E. und MAYER, H.:

Zur Kreatininbestimmung im Blut

Biochem. Z. 291, 354 (1937)

POTYKA, H.:

Diss. Breslau 1944, zit. aus KÜHNAU, J.: in AMELUNG, W.

und EVERS, E.: Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde Schattauer/Stuttgart 1962, S. 237

PRUTSCHER, K.:

Die wirtschaftliche und finanzielle Entwicklung Baden-Badens als Fremdenstadt.

Rechts. und staatswiss. Diss. Freiburg 1922

RASPADORI, F. und SELMI, G.:

Einige Blutkonstanten nach einer Schlammtherapie in Cervia

Clin. term. 17, 372 (1964)

REIN-SCHNEIDER

Einführung in die Physiologie des Menschen.

Springer/Berlin-Göttingen-Heidelberg

13./14. Aufl. 1960, S. 20

RHEINBOLDT, P.:

Die Kriminalität des Diebstahls, der Unterschlagung

und des Betrugs in Baden-Baden während der Jahre

1926 - 32, Jur. Diss. Freiburg 1952

RITTER, U.:

Beeinflussungsmöglichkeiten des BSP-Tests.

Med. Klin. 50, 2116 (1961)

RIVIUS, Walter:

Neue heilsame und nützliche Badenfahrt Wirtzburg. 1549

ROBERT, A. und GUGGERT, A.:

Bade et ses Thermes par Dr. Aimé Robert et Dr. Guggert.

Bailliére et fils/Paris 1861

RÖSSLER, H.:

Ueber thermophile Bakterien der Badener Thermalquellen,

Naturw. Diss. Heidelberg 1918

RÖSSLER, O.:

Baden-Baden als Heilbad, 2 Bände

1. Brockhoff Nachf./Baden-Baden 1936

2. Schmidt/Baden-Baden 1940

ROSENBERG, D.:

Die Entwicklungsgrundlagen eines Weltbades. Ein Versuch zur Wirtschaftsgeschichte Baden-Badens.
Phil.Diss. Heidelberg 1923

ROSENTHAL, S.M. und WHITE, R.D.:

Clinical application of the bromsulphalein test for hepatic function.

J. Amer. med. Ass. 84, 1112 (1925)

RUDLOFF, H.v.:

Das Klima von Baden-Baden

in Kurdirektion Baden-Baden:

"Baden-Baden und seine Thermen".

Stadtgeschichtlicher Verlag/Baden-Baden 1955

RUEFF, A.:

Die heißen Quellen von Baden-Baden und die Molkenkuranstalt daselbst. Die Mineralquellen von Lichtenthal und Rothenfels. Ihre Wirkung u. Anwendung.
Karlsruhe 1852.

RULAND, Martin:

Hydriatice. Aquarum medicarum sectiones IV.

Dilingae 1568

SAGAWA, K.:

zit. aus YOKOYAMA, J. und OSHIMA, Y.:

Japanische Balneologie 1958-59

Z. angew. Bäder- und Klimaheilkunde, 7, 181 (1960)

SAUER, K.:

Die Thermen von Baden-Baden und ihre erdgeschichtlichen Ursachen in: So heilt Baden-Baden

Medizinisch-Literarischer Verlag/Uelzen 1966

SCHADE, B.:

Psychologische und klinisch-psychosomatische Aspekte, in: Forschungsmethoden in der Allgemein. Therapie

SYMPOSION (im Rahmen des 4. Internat. Kneippärztekongreß Salzburg 1963)

Sanitas/Bad Wörishofen 1965

SCHÄFER, J.:

Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung von Klima- und Solbadekuren auf die Stickstoff- und Aminosäure-Ausscheidung im Urin.

Inaug. Diss. Freiburg 1965

SCHEMINZKY, F.:

Zum Gedenken an Prof. Dr. Vale Vouk, dem Begründer der Balneobiologie und Entdecker des Fervor-Effektes
Fund. baln.bioclim. Vol III, 98 (1964)

SCHEMINZKY, F., PITSCHMANN, H.:
Krenobiologische Untersuchungen an den Thermen von
Baden-Baden.
Fund. baln. bioclim. 2, 4: 291 (1964)

SCHMIDT-KESSEN, W.:
"Unspezifische Wirkungen" in der Balneo- und Klima-
therapie.
Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 7, 278 (1960)

SCHMIDT-KESSEN, W.:
in: Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde.
Schattauer/Stuttgart 1962, S. 261-262

SCHNEIDER, E.M.:
Venous abnormalities following intravenous sodium
sulFOBromphthalein administration
J. Amer.med.Ass. 194, 339 (1964)

SCHNEIDER, H.:
Sedimentation und Tektonik im Jung-Paläozoikum der Baden-
Badener Senke.
Nat.Math.Diss. Heidelberg 1966

SCHOUVEN, J.:
Übersicht über die Kurmittelabgaben der Baden-Badener
Thermalkuranstalten in den Jahren 1954 - 1963.
Unveröffentlichter Vortrag, Badeärztl. Verein Baden-
Baden, 3.3.1964

SCHREIBER, Aloys:
Baaden in der Margravschaft mit seinen Bädern und
Umgebungen.
Carlsruhe 1805

SCHREIBER, Aloys:
Baden im Großherzogtum mit seinen Heilquellen und
Umgebungen neu beschrieben.
Mohr und Zimmermann/Heidelberg 1811

SCHREIBER, Hippolyt:
Baden im Großherzogtum und seine Umgebungen.
Carlsruhe und Baden 1828

SCHREIBER, Hippolyt:
Baden, die Stadt, ihre Heilquellen und Umgebun.
Taschenbuch... mit Auflügen in d. Gegend u.d.
Bäder d. Schwarzwalds, nebst geognost. botan. u.
literar. Zugaben u. örtl. Nachweisungen.
Stuttgart 1840

SCHRÖCKSNADL, H.:
Thermalwasserwirkung und Fervoreffekt.
Arch.phys. Ther. 13, 183 (1961)

SCHROEDER, W.A., KAY, L.M. und MILLS, R.S.:
Quantitative determination of amino acids by
iodometric titration of their copper salts.
Analyt. chem. 22, 760 (1950)

SPENGLER, L.:
Balneol. Ztg. 1,2 (1885)
zit. aus STEUDEL, J.: in AMELUNG, W. und EVERS, E.:
Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde.
Schattauer/Stuttgart 1962

STEMPIEN, S.J. und ROSENQUIST, R.C.:
Bromsulfalein Reactions: Clinical and experimental
study, Gastroenterology 12, 978 (1949)

STOLZMANN, H.:
Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß von
Moorpackungen auf die Lebergegend auf den Cholesterin-
gehalt des Blutes.
Wiad. uzdraw. 2, 35 (1964)

STREHLER, E.:
Über die Technik und den klinischen Wert der
"modifizierten Galaktoseprobe" nach Ludwig.
Dtsch.Arch.klin.Med. 193, 742 (1948)

SÜDHOF, H. KUHLMANN, H. und KAPINSKI, B.:
Zur praktischen Durchführung des Bromthaleintestes.
Med. Welt 32, 533 (1963)

SÜDHOF, H., KUHLMANN, H. und RIEGEL, P.:
Zur Methodik und Bewertung des BSP-Tests.
Med. Welt 30, 1075 (1961)

SÜDHOF, H., STEINDORFF, H., GÖTZE, C., VOSS, I.,
und LÖHR, H.:
Zur Bestimmung der alkalischen und sauren Phosphatase
im Serum.
Dtsch. med. Wschr. 87, 249 (1962)

SUGIYAMA, H., SATO, Y., SATO, H., OKAZAKI, T. und
MIYAGI, H.:
Nippon Rinsho 16, 329 (1958)
zit. aus KÜHNAU, J.: in AMELUNG, W. und EVERS, E.:
Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde.
Schattauer/Stuttgart 1962, S. 235

SUGIYAMA, T.:
Bad Narugo, Sendai, Japan. Deutscher Privatdruck 1960,
zit. aus SCHMIDT-KESSEN, W. in AMELUNG, W. und EVERS, E.:
Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde
Schattauer/Stuttgart 1962, S. 282

SUGIYAMA, T.:
Bäderreaktion in Japan
Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 8, 65 (1961)

SUZUKI, Y.:

Untersuchungen über den Einfluß von Thermalbädern als Einzelbad und Kur auf die Leberfunktion.

Tohoku Igaku Zasshi 50, 91 (1954)

Ref.: Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk.

7, 216 (1960)

TABERNAEMONTANUS, J. Th.:

New Wasserschatz

Frankfurt a.M. 1593

THÜRACH, H.:

Schema der wahren Quellen bei Baden-Baden. Abgebildet in: DEECKE, W.: "Geologie von Baden".

Borntraeger/Berlin 1917, II.Teil, S. 740

THURNEISSER ZUM THURN, Leonhart:

Zehen Bücher von Kalten, Warmen, Minerischen und Metallischen Wassern.

Frankfurt a.O. 1572

VALENTINER, Th.:

Handbuch der allgemeinen und speciellen Balneotherapie.

Reimer/Berlin 1876

VOGT, D., K. STEHR und HAID, D.:

Altersabhängige Unterschiede der BSP-Ausscheidung.

Dtsch. med. Wschr. 85, 1719 (1960)

VOUK, V.:

Grundriß zu einer Balnobiologie der Thermen.

Birkhäuser/Basel 1950

VOUK, V.:

Ein neuer Versuchsweg zur Klärung der Frage der balneologischen Wirkung des Thermalwassers.

Balneologe 8, 71 (1941)

WADEPUHL, E.:

Der Sozialgast in Kurort und Heilbad.

Heilbad und Kurort 17, 234 (1965)

VAN DER WAERDEN, B.L.:

in B.L. van der Waerden und Nievergelt, E.:

Tafeln zum Vergleich zweier Stichproben mittels X-Test und Zeichentest.

Springer/Berlin-Göttingen-Heidelberg 1956

WALTER, R.:

Round Table Gespräche über die Kur in Baden-Baden.

Heilbad und Kurort 14, 201, (1962)

WALTER und KOSOLKA:

A.M.A. Ann.Int. Med.: 47, 363 (1957)
zit. aus: PANTLEN, H.: Nil nocere! Einige wichtige
Komplikationen und Schädigungsmöglichkeiten...
Münch. med. Wschr.: 100, (1958)

WALZ, J.L.:

Notizen und Bemerkungen aus dem Bad in Baden.
Karlsruhe 1808

WETZLER

Über Gesundbrunnen und Heilbäder
Mainz 1819

WIDMANN, Johannes:

Tractatus de pustulis et morbo qui vulgato nomine
mal de Franzos apelatur. (wahrscheinlich Straßburg)
1497, Zit. aus HAEBLER, R.G.: Geschichte der Stadt
und des Kurortes B.-Baden, Kairos/Baden-Baden 1957

WIDMER, Georg:

Abhandlungen Von dem mineralischen Gehalt und me-
dicinischen Gebrauch Des Im Marggrafthum Baden Baden
gelegenen Warmen Bades und deren Mineral-Bäder über-
haupt.

Straßburg 1756

WIEDEMANN, E.:

Untersuchungen im künstlichen Solbad.
Arch. physik. Therap. 7, 424 (1955)

WILCOXON, F.:

Individual comparisons by ranking methods.
Biometrics Bull. 1, 80 (1945)

WILKINS, R.W., J. DOUPE und HW. NEWMAN :

Clin. Sci. 3, 403 (1938)
zit. aus WITZLEB, E.: in AMELUNG, W. und EVERS, E.:
Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde.
Schattauer/Stuttgart 1962, S. 209

YANARI, S.:

The reactions of ninhydrin with dipeptides:
Differences in reaction.

J. biol. Chem. 220, 683 (1956)
zit. aus HINSBERG-LANG: Medizinische Chemie.
Urban & Schwarzenberg/München-Berlin-Wien
3. Aufl. 1957, S. 797

YEMM, E.W. und COCKING, E.C.:

Analyst. 80, 209, (1955)
zit. aus HINSBERG-LANG: Medizinische Chemie.
Urban & Schwarzenberg/Schwarzenberg/München-Berlin-Wien
1957, S. 799

ZAK, B., DICKENMANN, R.C., WHITE, E.G.,
BURNETT, H. und CHERNEY, P.J.:
Rapid estimation of free and total cholesterol.
Amer. J. clin. Pathol. 24, 1307 (1954)

ZAK, B. und RESSLER, N.:
Methodology in determination of cholesterol.
Amer. J. clin. Path. 25, 433 (1955)

ZEILLER:
Itinerarium Germaniae nov-antiquae.
Teutsches Reysbüch.
Straßburg 1632

LEBENS LAUF

Am 13. April 1941 wurde ich in Baden-Baden als Sohn des Facharztes für Orthopädie und Badearztes Dr. med. Hermann G. Bauer und seiner Ehefrau Hildegard geb. Kleinjung geboren.

Die Volks- und Oberschule besuchte ich in Baden-Baden und legte dort im Jahre 1960 das Abitur an dem humanistischen Gymnasium Hohenbaden ab.

Während meines Medizinstudiums war ich an den Universitäten in München (5 Semester), Paris (1 Semester), Wien (1 Semester) und Freiburg (4 Semester) eingeschrieben. Mein Studium schloß ich im Jahre 1965 mit dem medizinischen Staatsexamen in Freiburg ab.

